全球畅销16亿册的《发现之旅》给孩子全新的知识——
从宇宙到基因，从芭蕾舞到甲骨文，这是知识的百宝箱。千万别让孩子错过！

发现之旅

家庭趣味图解百科丛书

【英】Eaglemoss 出版公司 编
新光传媒 译

“十二五”国家重点图书

人体的结构与功能

FIND OUT MORE

中国和平出版社

VISIT...

LANZAROTE Caliente.COM

目录

人体的骨骼

神经系统

血液循环

触觉、味觉和嗅觉

眼睛和视觉

耳朵和听觉

声音

呼吸和肺

皮肤、头发和指甲

饮食

消化和排泄

新陈代谢

腺体与荷尔蒙

人类的繁殖

孕育后代

大脑的功能

肢体语言

记忆和学习

智力

大脑的技巧

知觉

睡眠和梦境

儿童的发展

青春期

社会关系

情绪和反应

老龄化（衰老）

图书在版编目（CIP）数据

发现之旅. 人体的结构与功能 / 英国Eaglemoss出版公司编；

新光传媒译. -- 北京：中国和平出版社, 2014.6

（家庭趣味图解百科丛书）

ISBN 978-7-5137-0790-9

I. ①发… II. ①英… ②新… III. ①科学知识 - 少

儿读物②人体 - 少儿读物 IV. ①Z228.1②R32-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第063653号

Copyright: ©Eaglemoss Publications Limited, 2014 and licensed to Beijing Sino Star Books and Magazines Distribution Co., Limited.

北京新光灿烂书刊发行有限公司版权引进并授权中国

和平出版社有限责任公司在中国境内出版。

中国版权登记号：图字：01-2014-1339

发现之旅·人体的结构与功能

[英] Eaglemoss出版公司 编 新光传媒 译

出版人：肖 斌

责任编辑：杨 隽 杨 光 张春杰

封面设计：杨 隽 张永俊

内文制作：新光传媒

责任印务：石亚茹

出版发行：中国和平出版社

社址：北京市海淀区花园路甲13号院7号楼10层（100088）

发行部：（010）82093738 82093737（传真）

网址：www.hpbook.com

投稿邮箱：hpbook@hpbook.com

经销：新华书店

印刷：北京瑞禾彩色印刷有限公司

开本：889毫米×1194毫米 1/16

印张：5

字数：128千字

版次：2014年6月北京第1版 2014年6月北京第1次印刷

书号：ISBN 978-7-5137-0749-7

定价：38.00元

版权所有 侵权必究

本书如有印装质量问题，请与我社发行部联系退换。

人体的骨骼

试想一下，人若没有了骨骼会是什么样呢？我们会像一摊无形的液体瘫倒在地面上，内脏器官会因此受到损伤和挤压，我们也无法进行任何活动。



↑这是一张经过电脑处理的X光照片。我们可以看

到骨骼保护着重要的内部器官免受外界的伤害。颅骨保护着大脑及其他精细的部分，如眼睛和内耳等；脊柱保护脊椎神经；肋骨保护心脏与两肺；髋骨保护生殖器官。

人体的骨骼是一个由206块骨头组成的坚硬的内部支架。他塑造并支撑着人体外形，使我们能够站立起来。同时，它也是一个储藏室，用来存放我们体内必需的各种重要物质，例如储藏各种矿物质（尤其是磷和钙），以便于输送到身体其他所需的地方。它同时储藏血细胞（作为能量来源）和骨细胞。

人体骨骼可以分为两大类。第一类由80块骨头组成，它们均靠近身体的中轴线，其中包括颅骨、肋骨和脊柱。除此之外的都归属于第二类，他们主要是附属于中线结构的各种骨骼。

事实档案

在我们的身体内共有206块骨头。其中最长的是股骨，最小的是位于耳内的三块小骨头（称为“听小骨”）。

位置：数量

颅骨： 22

舌骨（位于颈部）： 1

听小骨（位于耳内）： 6

脊椎（位于脊柱）： 26

胸骨： 1

肋骨： 24

锁骨（颈部）： 2

肩胛骨（肩部）： 2

肱骨（上臂）： 2

桡骨（下臂）： 2

尺骨（下臂）： 2

腕骨（腕关节）： 16

掌骨（手掌）： 10

指骨（手指）： 28

髋骨（臀部）：2

股骨（大腿）：2

胫骨（下肢）：2

腓骨（下肢）：2

髌骨（膝盖骨）：2

踝骨（脚踝）：14

掌骨（脚掌）：10

趾骨（脚趾）：28

合计：206

胸廓

是一个由12对肋骨组成的,包围着心脏与肺的骨架结构，从人体的后面观察，肋骨均与脊柱相连。从前面看，除了最下面两对被称为“浮肋”的肋骨之外，它们也均与胸骨相连。

脊柱

脊柱（脊椎）由26块椎骨组成，它们支撑着头颅、两臂和下肢，里面还包裹着脊髓。每一个独立的椎骨只有很小的活动范围，但当所有的椎骨相互连接，共同协作，我们的脊柱就能在较大范围内进行后仰和前倾运动了。

椎骨

颈部有7块椎骨支撑着我们的头颅，12块胸椎则构成了胸廓的一部分。靠近脊柱顶端的脊椎体积最小，越往下走，脊椎的体积也就越大。这是因为位于身体下部的脊椎需要负担更大的重量。此外，还有5块位于腰部的脊椎为后背以下的身体提供支撑作用。

脊柱末端通过骶骨（5块椎骨愈合而成）固定于骨盆后面，骨盆可保护膀胱和女性生殖器官。

尾骶骨（由4块已愈合在一起的椎骨组成）位于脊柱的最末端。

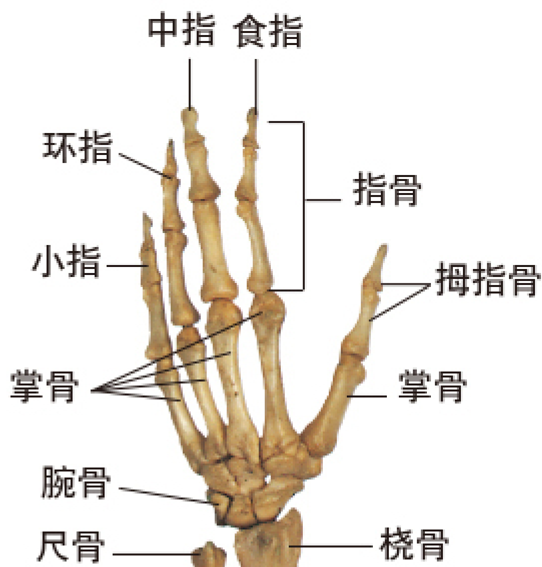
脊髓

被保护在椎管中，脊髓充满脊柱，滋养分布于全身上下的神经。

手和手腕

人类的手掌，与大多数的哺乳动物一样，共有5个指头（包含大拇指）。每只手掌由27块骨头组成，其中有8块腕骨、5块掌骨,拇指有两节骨头，其余的4个手指各有3节骨头。

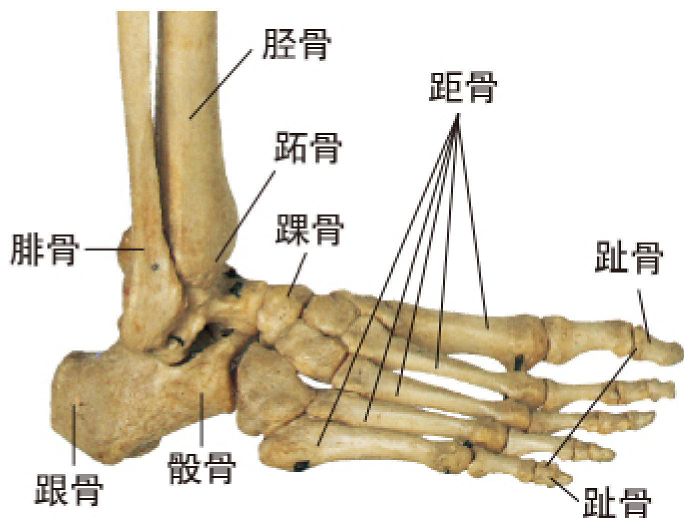
灵巧的手腕与手指能够完成许多精细的动作。细小的滑车型关节能使指头进行弯曲运动。同时有近40条肌肉负责手掌的各种运动。



脚与脚踝

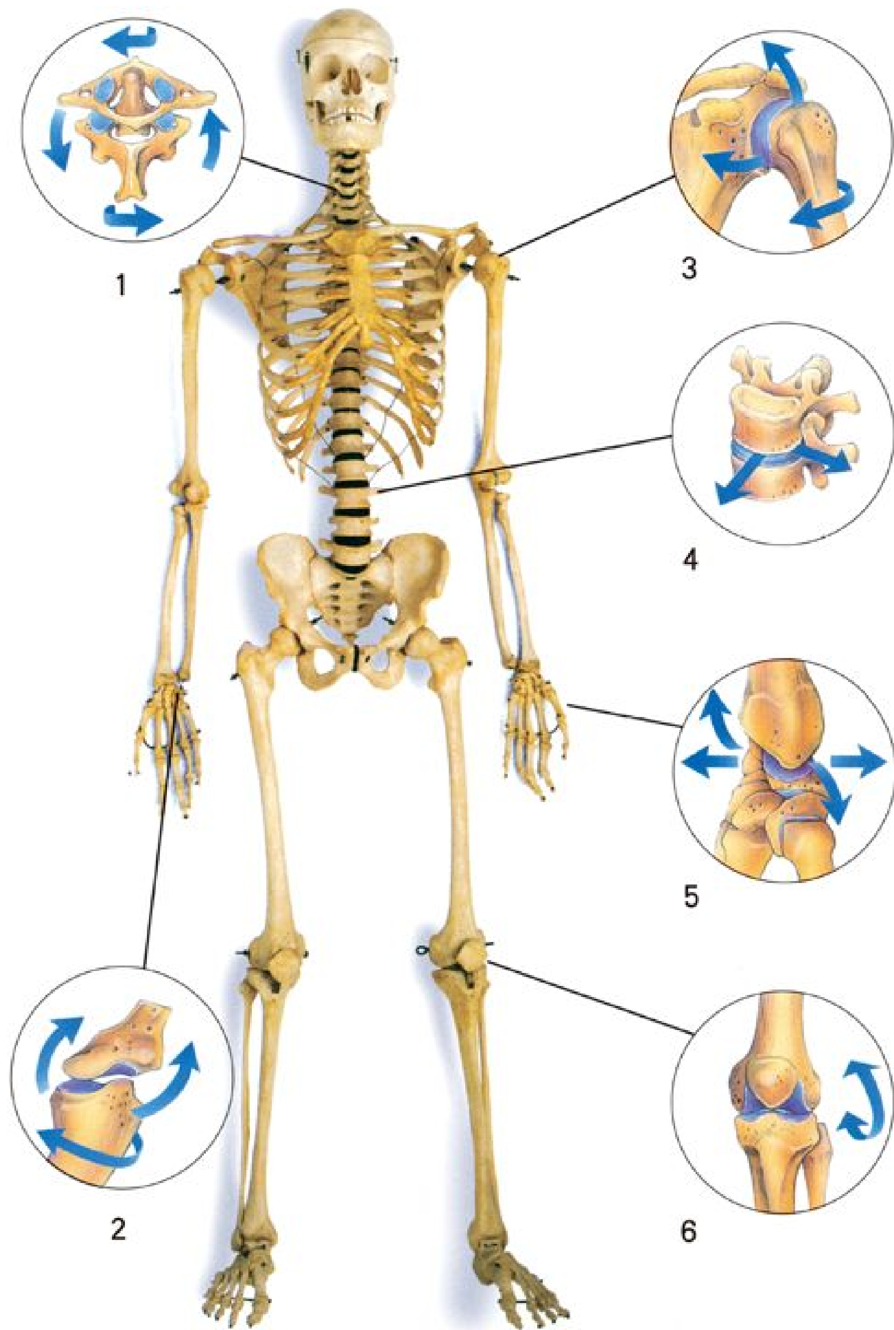
位于脚踝任意一侧的呈球形突出的骨头,实际上是外胫骨（胫骨与腓骨）的末端，而并不是一个独立的踝关节。

在脚踝处共有7块踝骨，其中主要的一块位于胫骨的末端和脚后跟的上方。还有5块脚掌骨（跖骨），以及大脚趾的两节骨头（趾骨）和其余4个脚趾各有的3块骨头。组成足弓的骨头形成了一个天生的减震器。如果支撑足弓的韧带与跟腱出现了萎缩，就会导致扁平足。



可活动的部分

　　我们身体各部分的运动，主要是靠骨骼上附着的各种肌肉来实现的。骨与骨之间，有关节相互连接在一起，大多数的关节可以进行弯曲活动。关节可以分为两大类：活动关节和不动关节。其中，可活动关节中的6种类型——车轴型、滑车型、球窝型、马鞍型、滑动型和椭圆型——在身体中占绝大多数。韧带将关节相互连接在一起，软骨组织起着保护骨骼免遭磨损和撕裂的作用。



1.车轴型关节

位于颈部，第一颈椎（英文名the　atlas，取

名于希腊神话中的亚特拉斯神，亚特拉斯用他的双肩背负着整个世界）可进行点头运动，而第二颈椎则可进行摇头运动。

2.马鞍型关节

位于大拇指的掌骨和手腕的腕骨之间。这种关节可使大拇指完成如同画圆圈一样的环绕动作。

3.球窝型关节

位于双肩的位置，上臂骨（肱骨）的一端（球形关节头）牢牢地嵌入肩部的杯状关节窝里。这种球窝型关节同样在髋部也能找到。此类关节可以进行绝大多数方向的运动。

4.滑动型关节

位于椎骨之间。两个平滑的关节表面相互摩擦，可使脊柱进行弯曲或扭转运动。

5.椭圆型关节

位于手臂的桡骨和手腕的腕骨之间，还有就是腿的胫骨和脚踝的跗跖骨之间。这种关节可以朝多个方向活动。

6.滑车型关节

位于膝盖。它们的工作原理就如同我们房门上的铰链一样。能使小腿向后运动，但不能向前运动。这种关节同时还分布在肘部和手指处。

大开眼界

身体还能伸缩

我们的身体每天都在收缩——无论你每天清晨有多高，到晚上时，你总会变矮1厘米。这是随着一天的活动，你身体内的软骨受到相互挤压造成的。但经过一夜睡眠，你又会恢复到原有的身高。

骨骼的生长

当胎儿还在妈妈的子宫里时，大部分骨骼由软骨组织构成，大约6周后，骨骼开始形成。钙质沉积在软骨细胞中，同时一部分软骨细胞死去并留下了很多小的腔穴，这些小腔穴随后由众多的骨髓细胞（造血干细胞）和血管填充。

当小宝宝出生时，他的大部分骨骼中仍含有软骨组织，以至于小宝宝能靠其柔软的身体将脚趾头放进嘴里吸吮。小宝宝出生时，身上共有305块骨头——大部分含有软骨组织沉淀物，它会沿着骨的长轴分化。当小宝宝逐渐长大，大部分的软骨也变成了真正的骨头，除了诸如耳朵和鼻尖这类地方的软骨，它们会愈合成一些较小的骨头。

骨骼的生长持续不断，一直要到青春期的晚期，才会变得真正坚硬起来。女性通常比男性较早结束骨骼的生长过程。最后停止生长的骨是锁骨。一个人的身高几乎在出生时就已决定了，这在很大程度上要看他从父母身上继承下来的基因。幼儿时期的营养不良会阻碍骨骼的生长。维生素A、C、D以及磷、钙这样的矿物质，有助于骨骼变得强壮与健康。

在我们的一生中，骨骼都在不断地自我更新。例如，靠近膝盖股骨末端内的骨细胞大约每4个月更新一次，但位于同一块骨头的骨干上的细胞就不会进行彻底更新。

自我观察

颅骨的各部分大约在20岁时就开始生长融合在一起，而要彻底完成这一过程则需要大约40年的时间。

颅骨坚硬的外壳保护着我们的大脑。小宝宝出生时，他的颅骨中还有较柔软的部分（囟门），这使得他的头部骨骼能够相互挤压、甚至重叠，以保护胎儿在通过妈妈的产道时，大脑不会受到损伤。

小宝宝在满1周岁时，囟门大多数就已经长合了。其中最大的菱形“前囟”则需要两年的时间才能长合。

颅骨上锯齿状的骨缝表明了骨与骨是在何处开始相互融合，形成固定连接的。

如图这样交叉你的双手，这就如同你呈锯齿状颅骨的各部分相互嵌入融合，形成一个天生的防冲撞头盔，保护着你的大脑。

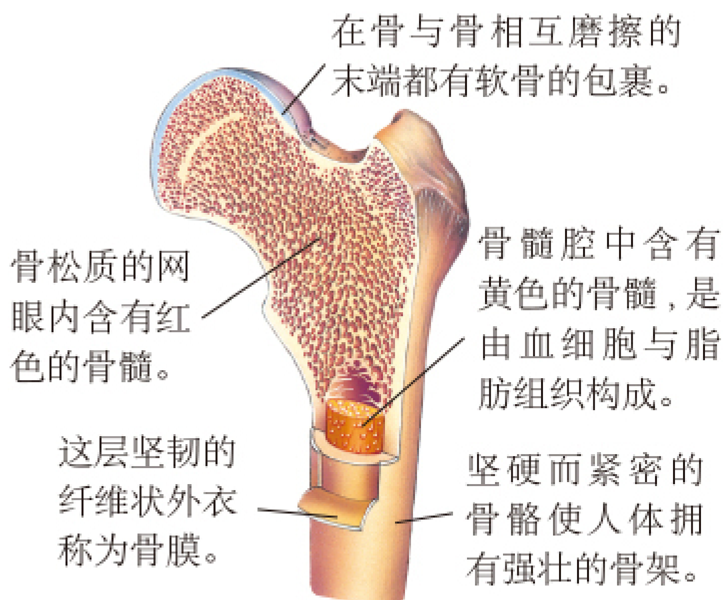
 

股骨内部

像所有的骨一样，股骨也是活的。外面呈灰白色，三分之一由水分构成——并不是如我们在博物馆中所见到的那样：各种骨头都呈黄色且显得很干枯的样子。股骨的结构十分科学。并非全身上下每一块骨头都很细密，如果这样，我们就要花费更多的体力来完成各种动作。位于骨内部的海绵状腔穴使骨的重量减轻了不少。各种矿物质使骨骼强壮而坚固，同时胶原蛋白又使它们富有弹性，能够承受轻度的打击。

骨髓能够产生与生命极其重要的红细胞与白细胞。这些细胞产生于胸骨、肋

骨、上肢骨及股骨。血管穿过坚硬的骨外层，输入氧气与养料，同时也带走身体所产生的废物。





↑通过有规律的锻炼，骨骼能变得强健与粗壮。这

是因为在外力的作用和刺激下，将会有更多的矿物质与胶原质沉积在骨骼里。

了解更多

体育与竞技： 肌肉和运动

人体的结构与功能： 神经系统

人体的结构与功能： 血液循环

健康与医疗： 健康饮食

神经系统

神经系统是人体内一个复杂的通信网络,它以闪电般的速度运行,控制着身体内发生的每一件事情。它也是一个内置报警系统,能够随时警告机体面临的危险。它让我们运动、看东西、讲话、感觉到高兴或痛苦,它甚至还能控制我们的心跳和体温。



↑确切地说,站在滑雪板上在空中飞跃,需要大量神经的参与。比如像眼睛这样的感觉器官的神经细胞,会把信息传送到大脑,告诉大脑关于身体的位置。同时,大脑会沿着神经纤维发出信号,移动肢体、保持身体的平衡、协调人的每一个动作。

神经系统由三个主要部分组成——脑、脊髓,以及由它们发出的若干神经。通过这三部分的协力合作,神经系统能够对身体内外的变化保持警觉。在人体全身遍布着数千个感受器细胞,它们搜集信息,并将信息传送到大

脑。大脑先鉴定这些信息,然后再把信息发送出去,控制肌肉、腺体或其他器官的行动。所有这一切都是在瞬间发生的,甚至比最复杂的高速计算机还要快。

神经和冲动

神经系统的信号传导者是神经,它们由一束束神经细胞(神经元)组成。这些细胞都有细胞核,细胞核被果冻样的细胞质包围着,它们形成一串又长又细的像绳索一样的组织,被称作神经纤维(轴突)。在细胞体的边缘周围,有着像网络一样的神经细丝(也称树突),它们主要是获取信息(刺激),如光线、声音和疼痛。

在大脑中,信息以电脉冲的形式,沿着神经纤维传导到神经链中的下一个神经元。神经元之间微小的间隙被称为突触。神经冲动经过大脑中某种化学介质的协助,可以跃过这些间隙,把信息传导出去。

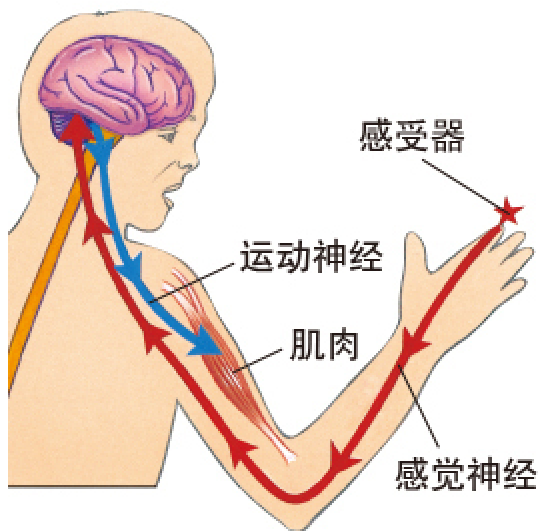
信息的反复传递需要不同类型的神经元。感觉神经元将信息传送到脑和脊髓,中间神经元对信息进行加工处理,运动神经元将大

脑的中枢反应传递到肌肉和腺体。

神经元是易碎的,极易被损坏,因此它们需要神经胶质细胞进行支持。这些细胞将自己黏附到神经元上,形成一个保护性的鞘(髓鞘),包围着神经元。

触觉

皮肤中的神经末梢获取触觉、痛觉,以及对冷、热、压力的感觉。例如,如果你将手指放在热的物体表面,皮肤中的感受器获取信息,感觉神经将它传到脑和脊髓,机体就对疼痛和危险有了知觉,运动神经再把信息传送回手臂上的肌肉,告诉它们将手指迅速移开。



中枢神经系统

人体神经系统的控制中心是中枢神经系统,它由脑和脊髓构成。中枢神经系统是决策者和行动者,它负责处理从全身其他部位接收的信息,并通过运动神经元将信息传送出去。

中枢神经系统的神经细胞一旦被损坏,将是无法替代的,因此脑和脊髓被三层隔膜保护着。最内层的隔膜最接近头颅骨,被叫做“软膜”(指细软的保护层),它能防止细菌进入;中间层叫“蛛网膜”(蛛网样的保护层),因为它看起来像一张蜘蛛网,其内部是含有营养神经的血管;最外层坚韧的纤维膜被称为“硬膜”(坚硬的保

护层)。

在大脑的脑室和脊髓的中央管中,充满了一种水性物质——脑脊液,它能缓冲大脑的震荡。骨骼是最重要的保护层,颅骨保护大脑,脊柱保护脊髓。

周围神经系统

周围神经系统中长长的神经分支,将中枢神经系统连接到全身各处。周围神经系统分为躯体神经系统和自主神经系统。躯体神经系统与所有骨骼的随意运动有关,自主神经系统是非随意的,它管理人体重要的内部器官。

周围神经系统由43对神经组成。其中从大脑传出的12对神经主要控制着头部的肌肉和器官。其他的神经在脊髓附近,控制着分布于全身各处的肌肉和器官,包括四肢末端,所以当脚趾被撞了或者手指被门板夹了时,人就会有反应。

大开眼界

好长的神经啊!

如果人体内的所有神经都被散开,并首尾相连,那么它们就会构成一条长约5万千米的直线。这个长度超过了从伦敦到曼谷的距离的五倍。

由于冲动能沿着神经以每秒100多米的速度传导,所以,从头顶到足尖的反应只在眨眼之间,因而人体拥有闪电般的反应速度。

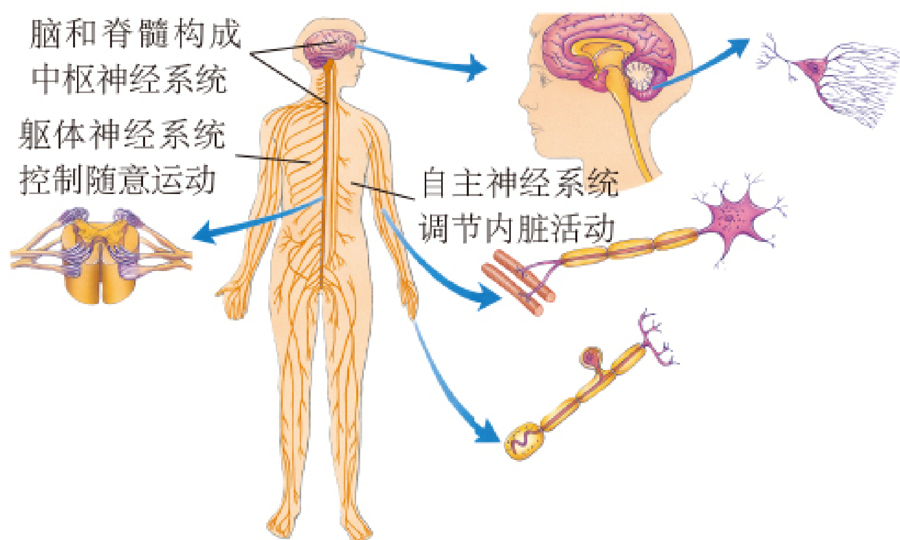
相互影响的系统

人体对于自主神经系统的控制是无意识的,它是由大脑管理的。自主神经系统控制心脏、肺,以及肠道和膀胱内的平滑肌运动。

由于神经系统的相互作用,在一天之内,所有的人类活动和反应都可能会发生。当身体活跃时,例如踢足球或打网球,躯体周围的神经系统参与四肢的移动。尽管你对此毫无意识,但自主神经系统却正在把更多的空气吸入肺里,使心脏跳得更快,再把更多的血液运送到肌肉之中。运动结束时,自主神经系统将会放慢行动,使机体恢复到稳定状态。

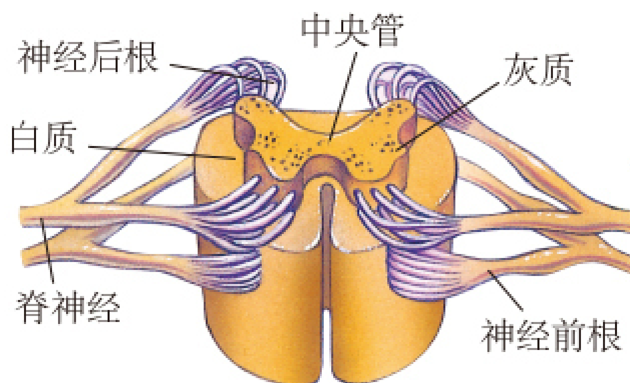
神经系统部分

中枢神经系统和周围神经系统共同控制着人体各项机能。其中，周围神经系统又分为自主神经系统和躯体神经系统。



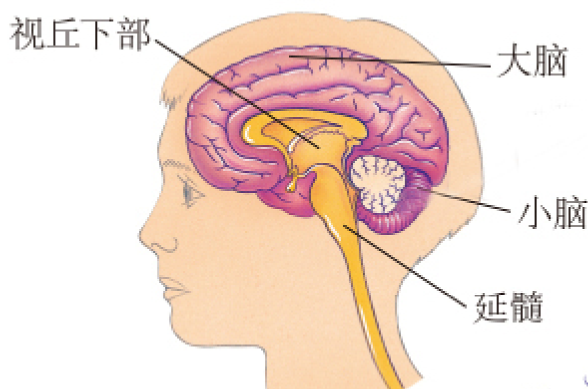
脊髓切片

31对神经从脊髓延伸出来,连接到中枢神经系统和全身各处。感觉神经纤维是从后进入脊髓的,运动神经纤维则是从脊髓前面延伸出来的。



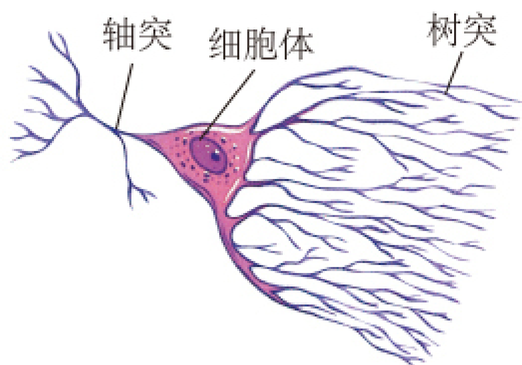
大脑的主要部分

脑是由三个主要区域构成的——两个巨大的脑半球组成的大脑、小脑和延髓。大脑的内层由神经纤维组成的白质构成。延髓是脑干的一部分,它可以把大脑连接到脊髓上。在视丘下部,延髓通过与自主神经系统的联系,控制着机体内脏的活动。



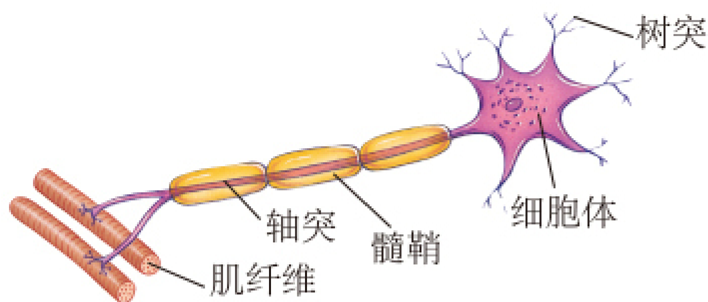
典型的中间神经元

在脑和脊髓中,有不同类型的中间神经元。这个被叫做“浦肯雅细胞”,它是在小脑中被发现的。中间神经元细胞分析从感觉神经元获得的信息,并把反应沿着运动神经元传送出去。



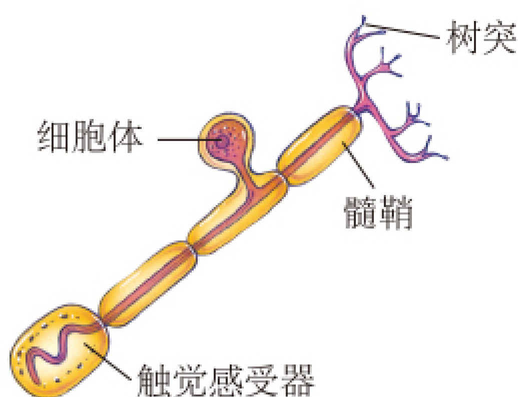
典型的运动神经元

运动神经元把从脑或脊髓的中间神经元发出的指令,传送到需要指令的肌肉或腺体中。



典型的感觉神经元

感觉神经元收集来自全身各处的神经冲动,如感觉器官(眼、耳、鼻子、味蕾、皮肤中的触觉感受器)、肌肉、关节,以及心脏、肝脏、肠等器官。它们把神经冲动传到脑和脊髓中的联合神经元(中间神经元)。



反射活动

人的机体有特定的自主反应,可以不用经过大脑,所以它们反应时也不需要有什么思想。例如,当你赤脚站在图钉上时,你会迅速抬起脚。在明亮的光线中,你的瞳孔会收缩,控制光线的射入量,而在阴暗处,它们又会扩大让更多的光线射入瞳孔。这两种反应被称作反射作用,它们能使机体尽可能快地脱离危险,防止损害。

在反射活动中,痛觉冲动是由感觉神经元传送到脊髓中,而不是大脑。例如，当你光着脚在地板上走动的时候，如果不小心踩到一块碎玻璃，这时脚部的神经就会把这种疼痛的感觉传递给大脑。然后,大脑发出指令,并沿着运动神经到达受损伤部位的肌肉,告诉肌肉迅速离开危险之处。

其他的反射活动包括:当某些东西向眼睛移来时,我们会眨眼;当食物到达咽喉后壁时,我们会吞咽;咽喉受刺激时,我们会咳嗽;当猛烈的压力作用于膝盖时,它会痉挛。



↑像安德烈·阿加西一样,网球比赛冠军的瞬间反应,就是一个由神经系统起作用的好例子。卓越的手眼协调能力,令他能够在转瞬之间,将网球扣杀越过球场。他的神经系统为他提供在持续数小时的比赛中所需的能量。

了解更多

人体的结构与功能：大脑的功能

人体的结构与功能：智力

人体的结构与功能：记忆和学习

血液循环

在人体内循环流动的血液,可以把营养物质输送到全身各处,并将人体内的废物收集起来,排出体外。当血液流出心脏时,它把养料和氧气输送到全身各处;当血液流回心脏时,它又将机体产生的二氧化碳和其他废物带回,继而输送到排泄器官,排出体外。



↑红细胞和白细胞从一条小血管的断端溢出。红细胞能存活4个月左右,在它们的生命中要旅行大约1500千米。图中那些较小的棕色、多枝的结构,则是血小板。

心脏、血液、血管,它们被统称为心血管系统。心脏是由心肌组成的动力泵,它不停地将血液沿着血管组成的巨大网络输送到全身各处。

正常成年人的血液总量大约相当于体重的8%。血液把氧气、营养素和激素运输到全身各处,并把代谢出来的废物运送到排泄器官。

血液还能保护你的身体,它能产生一种叫“抗体”的特殊蛋白质。抗体能黏附在微生物上,并阻止其活动。于是,血液中的其他细胞会包围、吞噬、消灭这些微生物。血液也能够凝结成块,帮助堵住出血的伤口,防止大量血液流失，以及微生物入侵。

血液还有另外一个功能——调节体温。它把热量从温度高的地方,如肝脏、肌肉等处,传送出来,分散到温度较低的地方。在紧张的运动中,皮肤表面的温度会升高,血液流动会加速(如脸会变红),从而使热能向外界散发,降低体温。

血细胞

在血液中含有四种主要成分,它们是血浆(一种草黄色的液体)、红细胞、白细胞和血小板(一种微小的粒子)。

血浆的含水量超过90%,占血液总量的55%左右,它能把悬浮其中的血细胞运送到全身各个部位。

红细胞(红血球)是血液中数量最多的细胞,每有1个白细胞,同时就会有500个红细胞存在。红细胞内含有一种被叫做“血红蛋白”的物质,它是用来将氧气从肺部输送到全身各处的细胞之中。血红蛋白是红色的,并使血液成为红色。红细胞是在胸骨、肋骨和长骨(例如，肱骨和股骨)的骨髓中生成的。

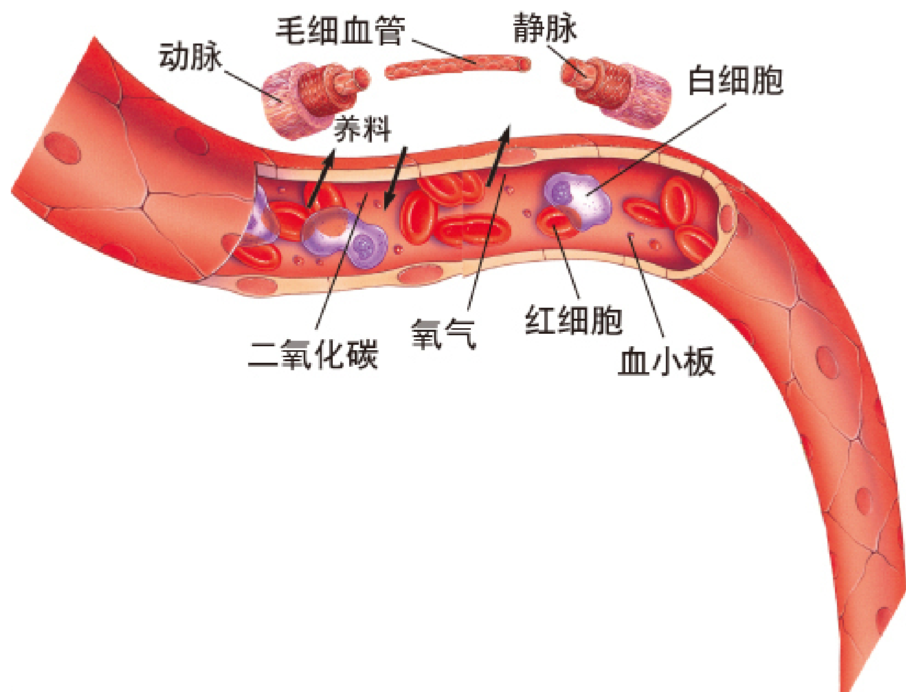
白细胞(白血球)能够对抗疾病。它们大多数能吞噬异物,可以消灭侵入人体的细菌。其余的细胞则能产生抗体。许多白细胞在保卫机体时死亡,形成黏稠的黄白色脓液,并出现在伤口部位。大部分白细胞在骨髓中生成,其余的则在淋巴腺里生成。血小板有助于血液凝结,它们是最小的血液粒子,但却不是完整的细胞,而是细胞碎片。它同样也是在骨髓中生成的。



↑红细胞、白细胞和血小板在骨髓中形成。血细胞比机体其他细胞的寿命短,因此骨髓会不停地生成新的血细胞。这张图片是用计算机涂上的色彩,便于观察不同的细胞。

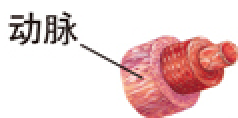
血管

一个庞大的血管网络,能将血液分配到全身各处。血管主要分为动脉血管和静脉血管,它们由那些被称为“毛细血管”的微小血管连接在一起。



动脉

动脉是最厚和最富有弹力的血管。动脉有厚厚的动脉壁,随着心脏的每一次跳动而扩张、收缩,能够把富含氧气的鲜红血液从心脏运送到全身各处。



静脉

当血液把氧气供给机体后,它会变成暗红色,然后又沿静脉流回心脏。肌肉能促进血液向心脏回

流。许多静脉位于肌肉之间,当这些肌肉收缩时,它们挤压血管,使血液向心脏回流。静脉血管壁比动脉血管壁要薄一些,这是因为它们所受的血液压力较小。

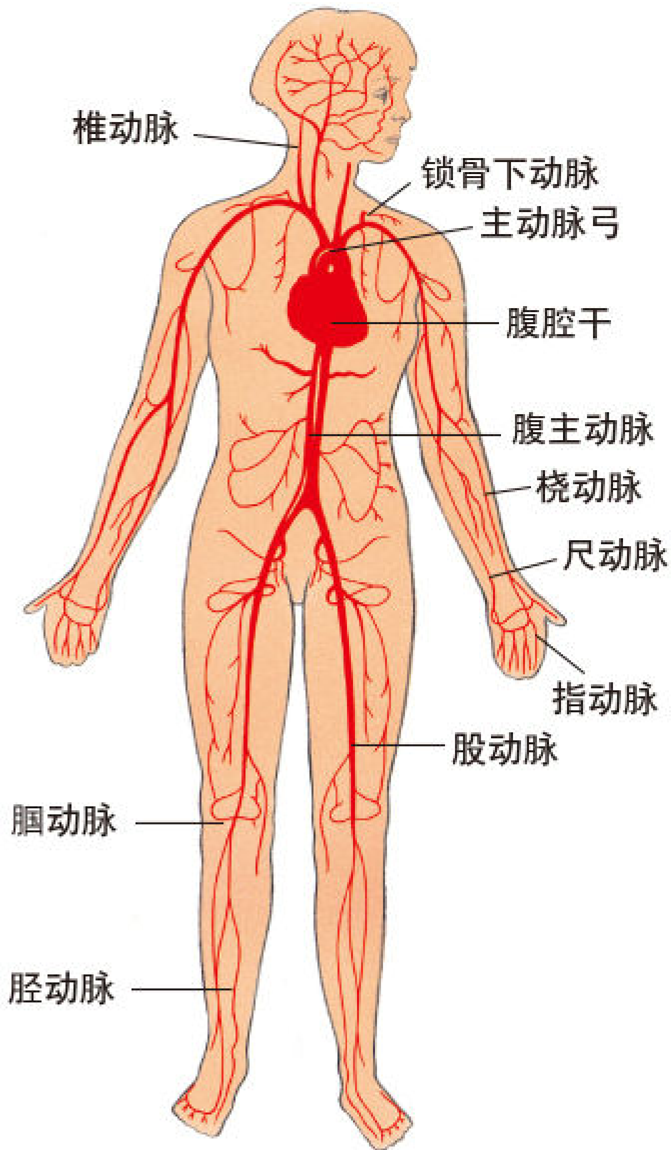


毛细血管

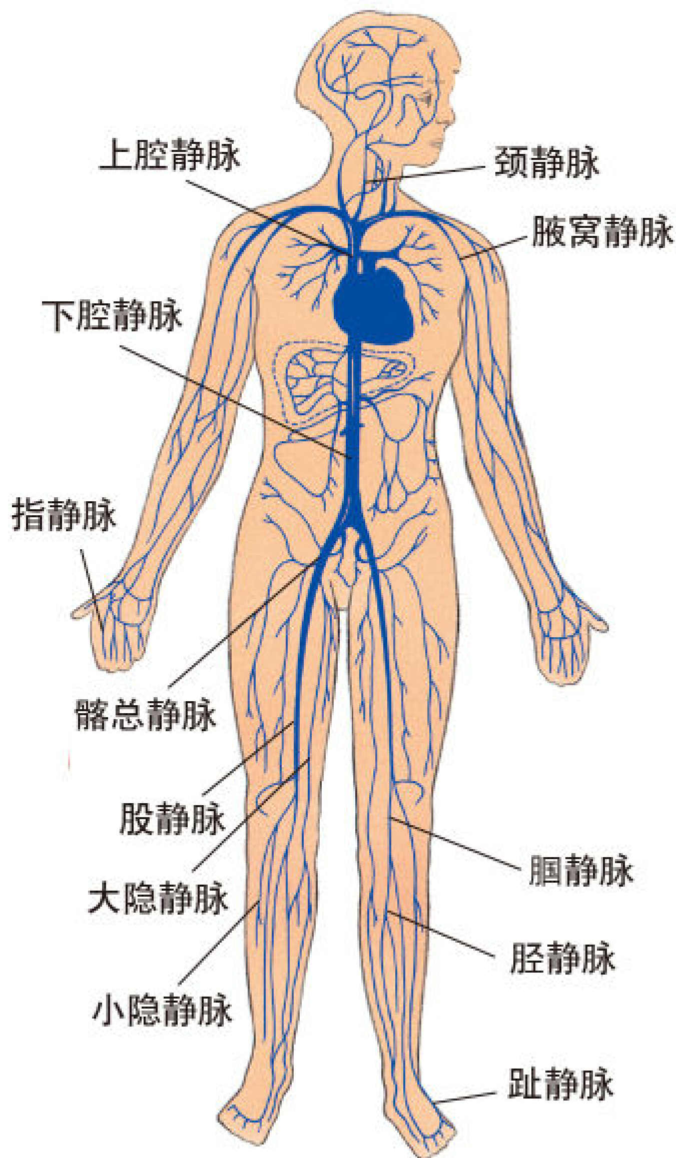
这些血管连接静脉和动脉,它们的管壁仅有一个细胞那样厚。氧气以及来源于食物的能量,还有其他物质,通过毛细血管的管壁进入机体细胞。毛细血管同样也能吸收机体产生的废物,例如二氧化碳和水,把它们运送到更大的血管中,并能将机体产生的废物运送到肺部和肾脏,排出体外。



主要的动脉



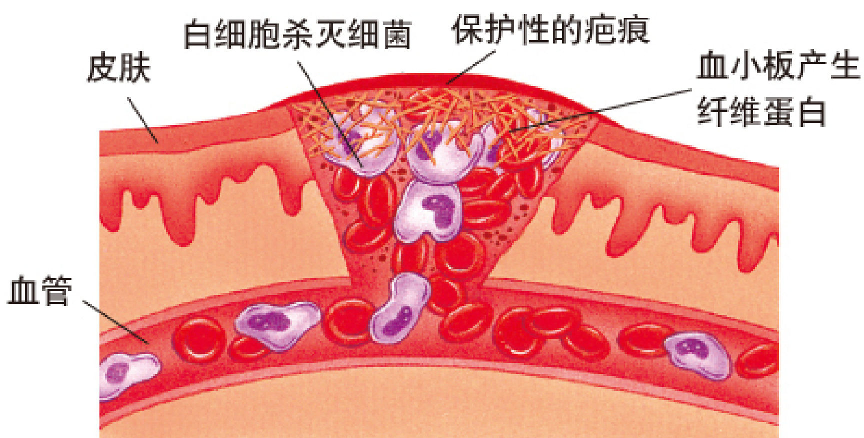
主要的静脉



血液凝结

凝血系统是机体受到外伤后的修复系统。当人体受伤时,它能帮助减少血液流

失。这时,血小板会迅速涌向伤口,同时释放出一种纤维样的屏障物(纤维蛋白),阻止血液流失和微生物的入侵。纤维蛋白包围在血细胞周围,形成一个血凝块,随后变硬、结痂。血小板同样会释放出一种化学物质(5-羟色胺),它能使血管收缩,减少血液流动。



血型

血型被分为四种——A型、B型、AB型和O型。O型是全世界最普遍的血型,AB型是最稀少的血型。当一个人需要输血时,血型是非常重要的。一个人如果被输入了错误的血型,就会产生严重后果。因为他们自身的血液细胞能破坏外来的血液细胞。例如A型血液的人

不能接受B型血液,反之亦然。然而,AB型的人却能接受任何血型的血液,AB型的人被称为“万能受血者”。O型血液的人能给任何血型的人输血,他们被称为“万能供血者”。

全世界大约有85%的人的血液中,含有一种被叫做“RH因子”的化学物质,被称为“RH阳性”。剩下的15%的人,血液中不含这种化学物质,被称为“RH阴性”。“RH阳性”的人可以接受任何数量的“RH阴性”血液。但是,对于“RH阴性”血液的人来说,当第二次输入“RH阳性”的血液就会有危险,因为这样可能会引起他们自身的血细胞与输入的血细胞发生反应。在我国，拥有RH阴性血的人数大约只占总人数的0.2%～0.5%，所以，RH阴性血在我国属于稀有血型。

心脏和血液循环

心脏是一个由心肌组成的动力泵,重约250克～350克,平均长13厘米左右、宽9厘米左右。一片厚厚的肌肉层(膈)将心脏纵向分为两半——左半侧和右半侧。每一侧又横向分为两个腔——位于上方的两个腔叫“心房”,位

于下方的两个腔叫“心室”。“心室”的壁比“心房”的壁要厚一些,它能推动血液向肺部和全身各处流动。心内的瓣膜可以阻止血液倒流。

心脏不停地舒张和收缩。当它舒张时,血液流入心脏;当它收缩(跳动)时,就把血液挤出心腔,并让血液沿血管循环到全身各处。右心腔接纳从全身流回的含氧量低的血液,并把它们射向肺部。在肺里,血液摄取氧气,同时排出二氧化碳,左心腔随后将新鲜血液射向全身。

血液一直以同样的方式在全身流动。在静脉中,静脉瓣阻止血液倒流;而动脉中的血液又是高压力的,也没有倒流的危险。

心脏和血液循环都受自主神经系统的调节控制。当人体正在体育训练中或者全力运动时,大脑会发出神经冲动,自动增加或减少血液供应,包括能量及营养的供给。

大开眼界

泵送血液

心脏每天跳动10多万次,它通过全身长约10万千米的血管,泵送出大约7000升的血液。很小的一滴血,就包含了大约1亿多个红细胞。每一个红细胞能运送约10亿个氧分子。每一秒钟就有200多万个红细胞被破坏和更新。

数数你的脉搏

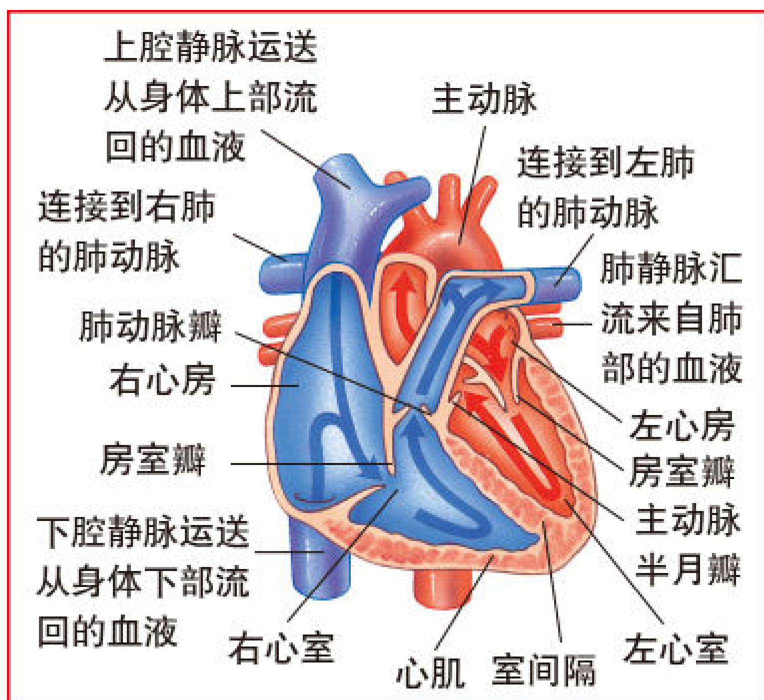
你的心脏每收缩一次,就把刚刚产生的血液的波动(脉搏)传入动脉中。你计算一下自己的脉搏,就会知道你的心脏是在多么辛苦地工作。通常,动脉隐藏在体内较深的部位,仅在腕关节内和颈根部的动脉,看上去才好像是在体表处。

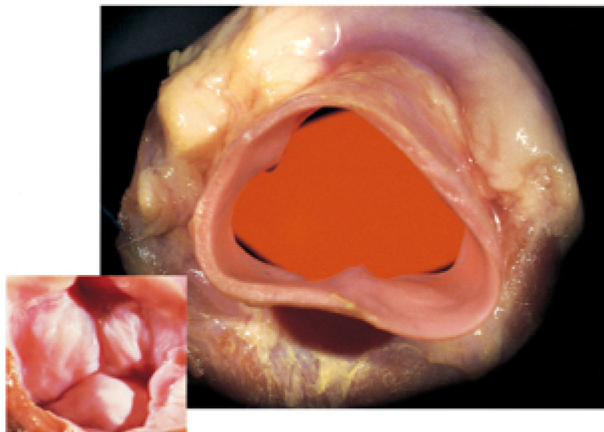
两根手指的指肚用力按压自己体表的动脉,直到你感觉到脉搏的跳动为止。数一数你的脉搏每分钟会跳多少次。正常的脉搏是每分钟60次~80次。然后,在楼梯上来回跑5分钟,再数一数你的脉搏(注意:你必须是健康的)。你能够测量到,在跑步后,脉搏每分钟跳动的次数是原来的两倍左右。这种现象是因为在运动中,你需要消耗更多的氧气和营养物质,而心脏只有跳动得更快,才

能把它们输送到全身各处。

心跳

心脏把肺部流入的血液从左心室射入主动脉,并从那里射向身体其他部位。全身血液沿着静脉回流到右心腔上的主静脉中(腔静脉)。





↑心脏收缩时,将含氧量低的血液从右心室射向肺动脉。在肺动脉入口处的半月瓣(此名源于它那形似半月的盖子)张开(见主图),让血液通过。房室瓣随后啪的一声紧紧地关闭(向下嵌入),以阻止血液倒流回心室。肺动脉随后将血液射向肺部,使其充分与氧结合。

了解更多

健康与医疗: 血液疾病

人体的结构与功能: 新陈代谢

人体的结构与功能: 呼吸和肺

触觉、味觉和嗅觉

在成千上万令人愉快和不那么愉快的感觉后面，是我们的触觉、味觉和嗅觉在发挥着作用。比如：友好的亲吻或被蜜蜂蜇后的疼痛，美味的巧克力或者菠菜；修剪过的清新的草坪或者臭烘烘的袜子……



↑对小孩子来说，吃东西也是一个实践过程，食物不光跟味道和气味有关，也跟感觉有关。孩子通过感觉物品来学习——这是对他看到的东西再次确认的方式。所以，下次小朋友要是把晚饭抹得你满身都是，记着这只是他学习过程的一部分而已!

触觉、味觉和嗅觉使你可以享受美味和身体的碰触，感受愉悦。同时，它们也提醒你远离危险——触觉让你迅速把手从很烫的物体表面拿开;味觉让你知道食物是不是已经坏了;嗅觉让你警惕空气里的危险气体。

三种感觉的工作原理是完全一样的，在我们的皮肤表面、口腔和鼻腔里有很多微小的感受器，它们从触摸、味道和气味中收集

信息，再由神经系统把收集来的信息传给大脑，这样你就产生了相应的触觉、味觉和嗅觉。

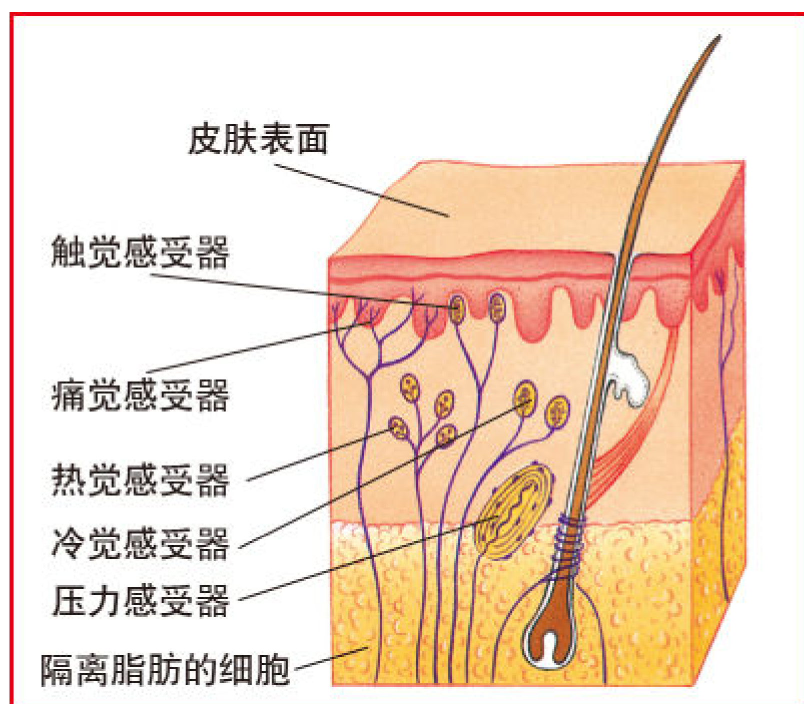
触觉和其他几种皮肤感觉

我们的皮肤下面分布有5类感受器，它们不仅能感受触摸，还能对压力、疼痛、热和冷产生反应。提供物体方位和质感（光滑或是粗糙，柔软或是坚硬）信息的这类感受器叫“触觉感受器”。脸部和手部的触觉最敏感，因为这些区域布满了触觉感受器，比如指尖上，每平方厘米就包含着150多个这样的感受器。像背部和上臂这样的地方就不那么敏感，因为触觉感受器分布得稀疏多了。

另一组感受器在皮肤以下更深的位置，告诉你皮肤承受的压力——它们能够感觉到持续时间更长的、更重一些的接触。疼痛感受器非常重要，因为它们会警告你身体里出了问题，或者皮肤受到的伤害。最后一组感受器能感觉到冷暖，提醒你温度的变化。

皮肤感觉

皮肤上的感受器根据接收信息的不同有不同的名字。接收触觉的叫做“触觉感受器”，检测冷暖的叫做“温度感受器”，感受重量的叫做“压力感受器”。





↑盲人用触觉阅读用布莱叶盲文写成的故事，这种盲文用凸点代表字母表中的每一个字母。

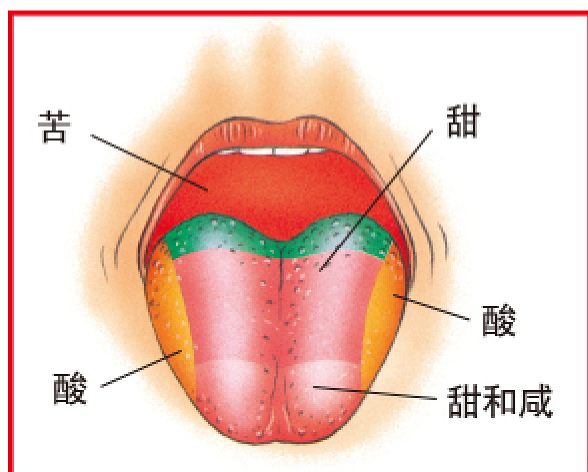
味觉

味觉感受器是一簇簇非常微小的细胞，叫做“味蕾”。你大概有1万个味蕾，大部分集中在舌头上，还有一部分覆盖在两颊的内表面、上腭和喉咙的上部。它们对四种味道非常敏感—甜、酸、咸、苦。你吃的每一种东西的味道都由它们中的一种或者几种组合而成。比如，糖是甜的，咖啡是苦的，柚子带点酸又带点苦。舌头上特定的部位对特定的味道更敏感——舌尖和舌头中部对糖和盐的感觉比较敏锐;舌头两侧对酸味特别敏感，舌头后部对苦味反应最厉害。

享受美食光靠味觉肯定不够。温度感受器让你能享受冰淇淋的冰爽和汤的腾腾热气，触觉感受器让你感觉到苹果的香脆和果冻的韧性;还有嗅觉，它是最重要的因素了，实际上，食物80%的滋味是从气味上来的。这就是为什么你得了感冒而嗅觉不灵时，再美味的东西吃起来都淡而无味。

味觉

在你准备或正在吃东西时，你的嘴巴里会“流口水”，这是种本能反应。要分解食物中的化学成分，让你能“尝”到它们，就需要更多的唾液。舌头的不同部位能感受不同的味道，咀嚼会让食物在整个舌面上翻来翻去，这样你就能尝到它全部的味道了。



嗅觉

气味是悬浮在空气中的多种化学物质的合成物。你吸气时，它随着空气经过你鼻腔里的嗅觉区域，在这里，潮湿的黏膜覆盖着

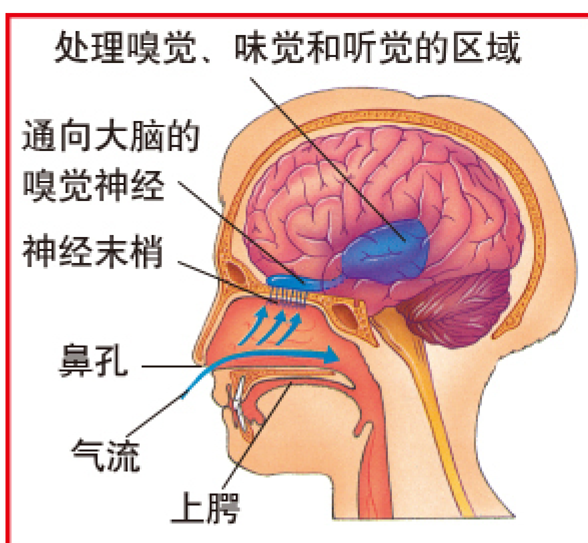
神经末梢，化学物质刺激神经末梢把信息传给大脑，这就产生了嗅觉。

当鼻子用力吸气，或者气味由某种潮湿温热的东西发出来时，气味最强烈。一次长时间的充分吸气会吸进更多的空气，所以也会有更多的气味被吸进鼻腔。一杯热腾腾的巧克力饮品比一块固体的巧克力更香，因为蒸气会向空气中释放出更多的巧克力气味分子。

嗅觉

你吸气时，和空气一起进入鼻孔的化学物质就是气味。鼻子的嗅觉区域有几百万个覆盖着黏液的嗅觉感受器。化学物质溶解在黏液里，感受器把信号通过神经系统传输给大脑，这样你就知道闻到的是什么气味了。

要是待在某种气味里时间太长，你就会渐渐对它麻木起来，因为你的嗅觉感受器已经适应，敏感度也下降了。



你知道吗？

鼻子的本领

你的鼻子能辨别出几千种不同的气味，而所有的气味都是由6种基本的气味中的一种或者几种合成的。

- 香味，比如花香
- 果味，比如菠萝和橘子的气味
- 焦味，比如木头燃烧的气味
- 臭味，比如坏鸡蛋的恶臭
- 辣味，比如咖喱粉的气味

- 树脂味，比如颜料的气味

了解更多

人体的结构与功能：神经系统

人体的结构与功能：大脑的功能

人体的结构与功能：饮食

眼睛和视觉

我们的眼睛就像一个内置的照相机——光线进入眼睛,瞳孔使光线弯曲,并将图像投射到眼睛后面的“胶片”上。然后,大脑“处理”胶片,我们就能够看见图像了。



↑戴着这样一个测试眼睛的设备,我们可能会感觉有一点像太空中的外星人。但是,经常用合格的光学仪器检查,能帮助我们发现并纠正视力缺陷,维护眼睛的清晰视野。

我们的眼睛会把周围的一切信息持续不断地提供给我们。它们会将信息沿着神经传递到大脑中,从而让我们能够看见远近的物体、颜色、形状和运动。眼睛里有一道防护栏——强健的头骨能保护它们免受伤害。在眼睛后面还有脂肪组织,眉毛阻止汗水滴入眼睛,眼睫毛防止尘埃颗粒进入眼睛。眨眼时,眼睛内抗细菌的眼泪会清洗眼睛。如果有脏东西进入眼睛,眼睛就会自动流出眼泪将脏东西清洗干净。

眼睛里面有什么?

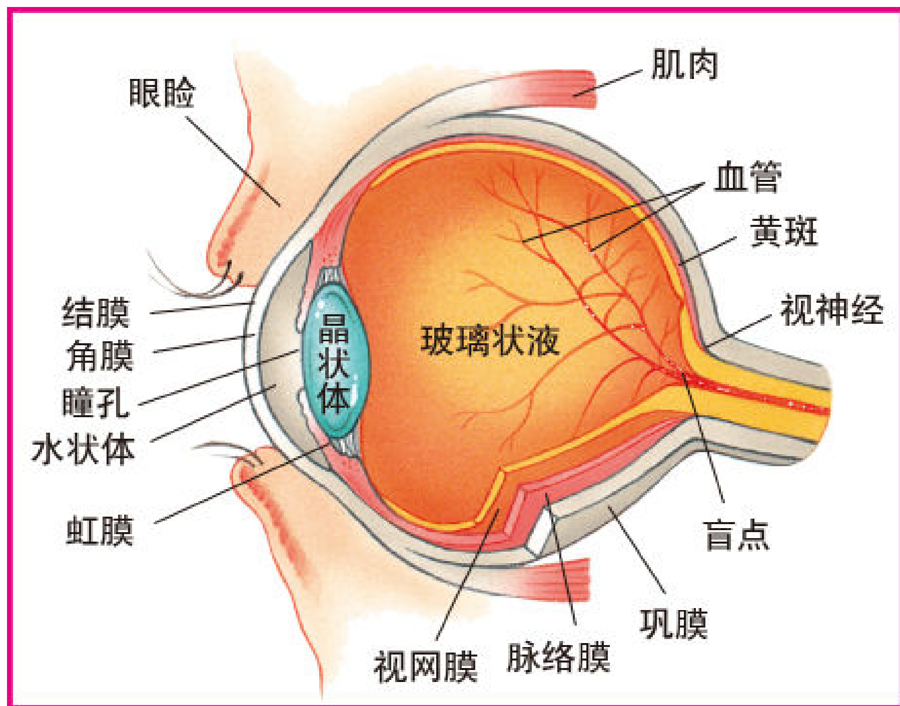
眼球膜有三层结构。粗糙的外层(巩膜)——在眼前能够看见,就是所谓的“眼白”——是眼睛的保护层。中间层(脉络膜)含有血管,能为眼睛提供氧和营养。最内层(视网膜)由细胞组成,能够探测到光线和颜色。

眼睛内那稍微有些膨胀的圆形“窗户”是角

膜。它上面覆盖着一层被称为结膜的薄薄的保护层。有色的部分被称为虹膜,虹膜中心部位有一个看上去像黑色一样的圆洞,被称为瞳孔,瞳孔能够让光线进入眼睛。眼睛的晶状体由透明的组织构成,位于瞳孔后面。像水一样的水状体形成了眼睛前面的形状,像果冻一样的被称为玻璃状液的物质形成了眼睛后部的形状。

眼睛间谍

眼睛是在头盖骨中发育出来的,并舒适地位于头盖骨内的穴巢中。颈部肌肉能够使我们的脑袋转动,同时肌肉也能使我们的眼睛旋转,为我们提供关于这个世界的全景视野。每只眼睛接受到的视野稍微有些不同。我们的大脑同时与这些视野相连,并给予了我们一个三维图像。通过这个三维图像,我们能够很容易判断距离。



我们是如何看见的?

当我们看某件东西的时候,光线就会进入眼睛。角膜和水晶体会折射光线,于是,光线汇合(聚焦)在眼睛后面视网膜上的光敏感表面。光线形成了与我们看到的成颠倒的图像。角膜沿着视神经将电波信号传递给大脑。大脑对信号做出分析,并将颠倒的图像正确地翻转过来,同时告诉我们看到的是什么。在视神经与角膜的连接点上,眼睛还有一个盲点——盲点对视力是没有用处的,因为它不能探测到光线。一般来说,我们注意不到盲点,因为一只眼

睛看不到的,会由另一只眼睛来弥补。

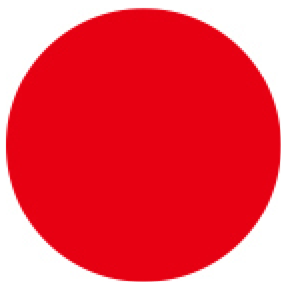
当我们的眼睛在近距离物体和远距离物体之间交换时,眼睛会自动调整焦距。如果物体距离很近,眼睛里的肌肉就会使晶状体成曲形,这样能折射更多的光线,并将它们聚焦在角膜上。如果我们看远处的物体,眼睛内的肌肉就会将晶状体拉平,于是,折射的光线就会比较少,同时,光线也能投射到正确的眼睛位置上。随着人们年龄的增加,眼睛中晶状体的弹性会减少,眼睛内的肌肉也会变得虚弱,于是,在近距离物体和远距离物体之间的视野的迅速转换,也将变得越来越困难。

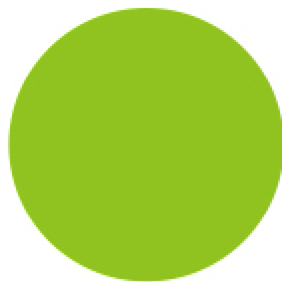
自我观察

盲点

落在盲点上的图像我们是看不到的,因为这儿没有光感接收器。你自己可以看一看,用一臂的长度拿着这页纸,闭上右眼,用你的左眼凝视绿色的点,然后慢慢把这一页靠得更近一些,当接触到盲点后,红色的圆点

将会从你的眼角消失。

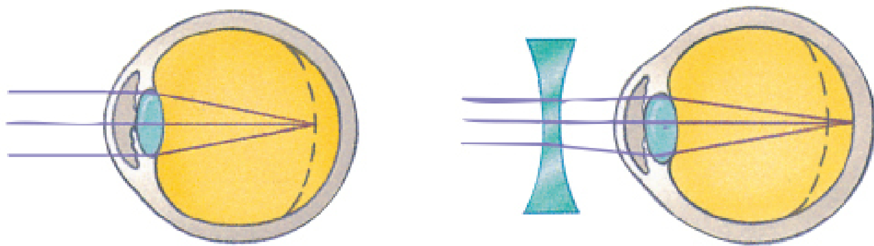




纠正视力缺陷

为了使视野清晰,光线必须直接聚焦在视网膜上。不管光线聚焦在视网膜前,还是视网膜后,都会模糊不清。如果是这种情况,那么眼镜或者隐形眼镜将帮助眼睛把光线聚焦在正确的位置上。

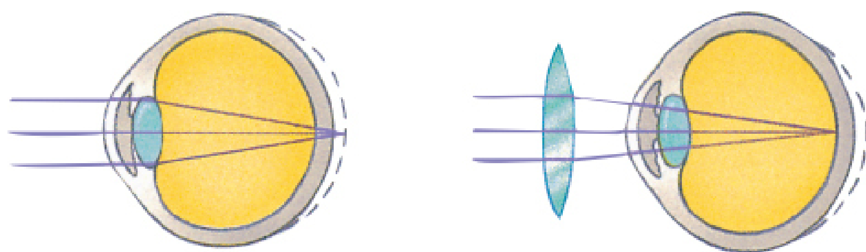
近视



如果眼球太长,或者晶状体的屈光力较弱,那么

就会近视。如果光线聚焦的距离比落到视网膜上的距离短,那么图像就不清晰。透镜呈凹形的眼镜或者隐形眼镜能把光线向外折射,使它们聚焦到视网膜上。

远视



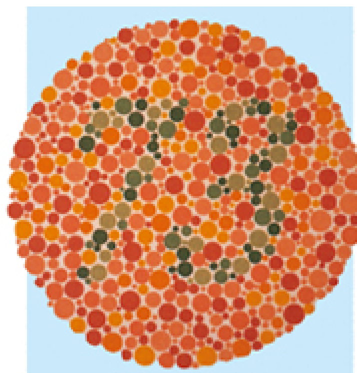
如果眼球太短或者晶状体的屈光力较强,那么就会发生远视。光线聚焦的距离远远比落在视网膜上的距离长。那么,透镜呈凸形的眼镜或者隐形眼镜会把光线朝内折射,于是,光线就能迅速汇合在一起。

你知道吗?

色盲

看看下面这个圆形,你看见了什么呢?视力正常的人们会看到数字73,数字周围是一些小

圆点。而无法区分红色与绿色的人——通常最主要的原因是色盲,大约在每30个人中就有1个,他们只能看见一些随意排列的圆点。



白天的视力和夜晚的视力

角膜有两种光接收器:视杆细胞和视锥细胞。每只眼睛都有大约700万个视锥细胞和1.2亿个视杆细胞。它们能够探测到光线,并能将这些光线转变为电信号,再由视神经将这些电信号携带到大脑中。视锥细胞探测物体的颜色和细节,但是只有在明亮的光线下才能工作得很好。视杆细胞只能看见黑、白两色,但是它们非常敏感,即使在黑夜里也能很好地工作。

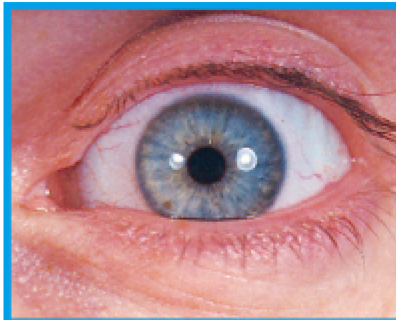
许多视锥细胞成簇聚集在眼睛后面的黄斑处，这是视野最清晰的区域。在白天,眼睛

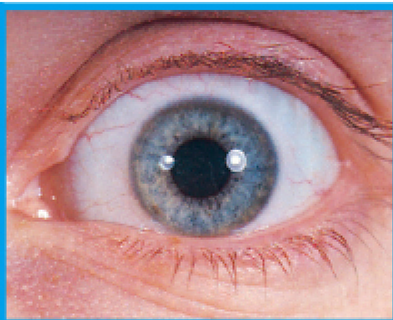
能够看见颜色,因为许多图像直接落在黄斑区域内。当夜晚来临,图像变灰,这不是因为它们改变了颜色,而是因为视锥细胞不能在黑暗中探测到颜色,而夜晚的视力更多地依赖于视杆细胞。

在夜晚,眼睛区域外的视力很清晰,因为视杆细胞集中在角膜周围。如果我们在黑夜中直视一颗明亮的星星,这颗星星就会消失,因为我们是在用视锥细胞观看。但是,如果我们在凝视星星时,稍微偏右或者偏左,那么我们的视杆细胞就能够探测到星星的颜色。

瞳孔的运动

虹膜含有两种肌肉——呈放射状的肌肉和环肌。在明亮的光线中,环肌缩小,减小(压缩)瞳孔的大小,使更少的光线进入眼睛。当光线昏暗时,放射状的肌肉就会收缩,并加宽(扩张)瞳孔,让更多的光线进入眼睛中。当看到令人高兴的图像或者情绪振奋时,瞳孔扩张也会发生。


收缩的瞳孔


扩张的瞳孔

了解更多

人体的结构与功能： 神经系统

人体的结构与功能： 大脑的功能

人体的结构与功能： 耳朵和听觉

耳朵和听觉

当一根针落下,当喉腔振动,当一架飞机急速划过长空,就会将声音一波一波地发送出来,就像一块石头被扔进池塘一样,我们把这称为音波。我们看不见音波,但是我们的耳朵可以探测到它们,我们的大脑能够将它们翻译成声音。

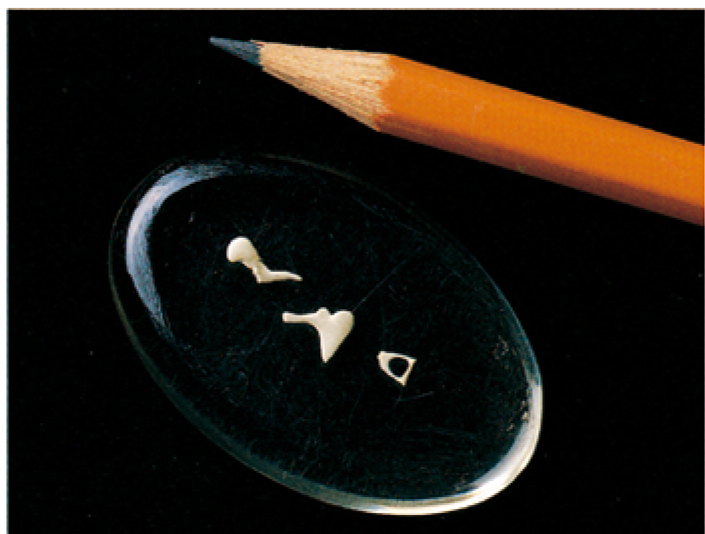


↑MP3、MP4等便携式播放器，以及现代手机普遍具备的播放器功能，都可以让我们在走路或乘坐交通工具时欣赏音乐。但是，要注意让音量尽可能地小一些，否则可能会使听力损耗。

耳朵被分成了三部分——外耳、中耳和内耳。外耳是由耳廓和耳道构成的。耳廓是位于我们脑袋侧面的一块皮肤和软骨。耳垢(耳屎)和具有过滤作用的细毛是耳内的防卫机制,它们布满耳道,能防止像尘埃和小昆虫这样的有害物进入耳朵,尽管它们无法阻止顽皮的小孩试图把铅笔或者小石子放进去。

耳道通向中耳。中耳由鼓膜、三块听小骨和卵圆窗组成。鼓膜是一层薄而紧凑的肌肉皮肤层;卵圆窗也是一层皮肤层。耳咽管连接着中耳和鼻子,它平衡鼓膜两侧的气压,在高海拔地区,当我们的耳朵“跳动”时,尤其可以感觉到这一点,因此,耳咽管可以自由振动。

内耳中有三个半规管,以及像蜗牛一样的、充满水的耳蜗。半规管能够帮助我们保持平衡;耳蜗里面有细毛,它们是很重要的听力接收器。

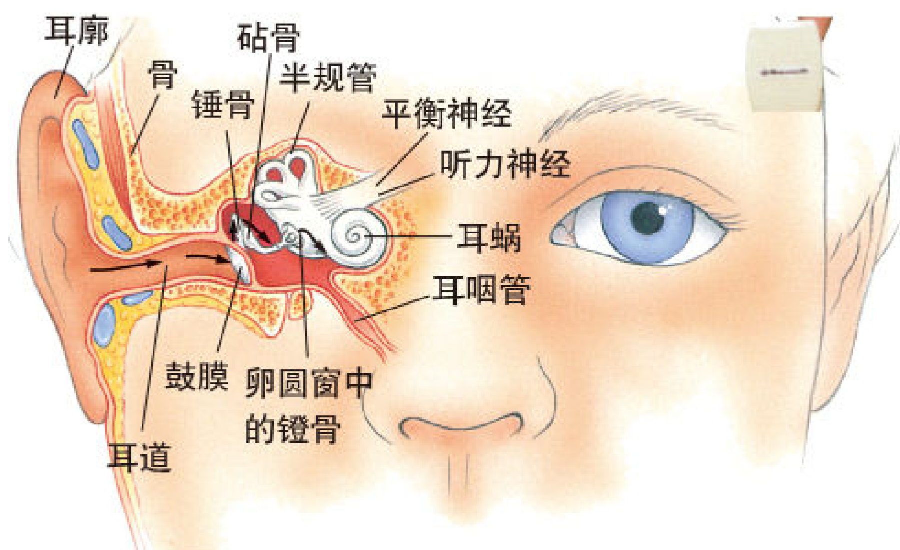


↑人体最小的骨头是中耳内的三块听小骨。它们是根据形状被命名的——锤骨、砧骨、镫骨。如果声音非常大,骨上的两片小肌肉会自动朝下抑制振动,防止声音伤害到听力接收器。这些听小骨是我们出生时唯一

发育完全的骨头。

在耳朵里

除了视力,听力提供给我们的周围环境的信息比其他任何感觉器官都多。耳廓位于脑侧,能够捕捉声音。中耳和内耳中更多灵敏的听力机制,都藏在眼睛后的头盖骨中。



我们是怎么样听见的?

我们的耳廓就像一个向外展开的喇叭,能

够收集在空气中传播的音波。这些音波通过耳道,到达鼓膜并使鼓膜振动,鼓膜又使听小骨振动。听小骨会提高振动的力度,并通过卵圆窗将它们传递出去。当振动到达内耳后,耳蜗中的液体和细毛会因振动而运动。细毛将振动转换成声音信号,并将声音信号沿着神经传递到大脑。

我们的大脑会对信号进行解码,并告诉我们听到的是什么。它还能够告诉我们声音的高低(音高),以及声音的强弱(音量)。音高依赖于音波的频率,音量依赖于它们的强度。

你知道吗？

音波

两只耳朵可以帮助我们判断声音来自哪里,因为通常来说,音波到达一只耳朵要比到达另一只耳朵快一点。如果声音直接来自我们的前方或后方,我们基本上不能够判断它的声源。

如果一只耳朵的听力受损,另一只耳朵的听力仍然很好,那么就像听众站在一个安静的

环境里,而喇叭却只有一个。

分贝图表

音量是用分贝(dB)测量的。0dB以下的声音我们听不见,90dB以上的持续性的噪音会损伤我们的耳朵。

130dB	飞机起飞时的音量
110dB	摇滚乐队的音量
90dB	摩托车的音量
80dB	火车的音量
70dB	电话铃声的音量
60dB	正常会议中的音量
50dB	家庭里面正常的背景音量
20dB	耳语声的音量
10dB	树叶沙沙声的音量
0dB	人类听力的最低极限

大开眼界

音高感知

音高是用每秒的音波来测量的(赫兹,即

Hz)。我们的耳朵能够探测到很大范围内的音高,最低音高是大约20赫兹的嗡嗡声,最高音高是大约2万赫兹的刺耳尖叫声。蝙蝠能够听见频率为10万赫兹的声音。

平衡作用

随着我们的眼睛,以及肌肉和肌腱中的感觉接收器的延伸,内耳能够帮助我们保持平衡。内耳中三个半规管能自动探测脑袋的运动,并把我们所处的位置告诉大脑。

当大脑接收到的信息与实际情况不一致时,就会发生运动病。例如,如果我们在波涛汹涌的海上坐船旅行,内耳就会告诉大脑我们在上下移动或者左右移动,但眼睛和肌肉传递到大脑中的信息却是:我们正站在一个固体表面上(船的甲板)。这种互相矛盾的信息会使我们的大脑发生混乱,并让我们感到恶心、呕吐。



↑表演一个完美的手倒立动作需要什么呢?当然了,肌肉很重要,如同柔韧的关节、力量以及技巧也很重要一样。但是你想过耳朵的重要性吗?耳朵与其他身体器官共同为我们提供了和谐的平衡感。

了解更多

人体的结构与功能： 大脑的功能

人体的结构与功能： 声音

人体的结构与功能： 眼睛和视觉

声音

在演奏手风琴时，我们要通过琴键和按钮推动空气穿过风箱来改变声音。嗓子的功能也是相似的，只不过是由肺来提供空气，而我们的嘴和喉咙则用于改变声音。



↑这位城镇的传令员吸入了一大口空气，并用一对强有力的肺将空气呼出来，为传播最新的消息提供能量。

发出声音需要一定的能量。在我们说话的时候，呼吸的空气为我们提供能量。空气从肺部呼出后，通过气管进入喉咙。当我们说话时，喉咙中的两块肌肉（声带）会一起开合。在空气通过声带时，就会产生振动，这样我们呼出去的空气也在振动，于是就发出了声音——这个过程称为发声。在喉咙、嘴和鼻子里面的腔体会使声音加强。



↑小孩子们通过观察大人嘴唇的活动来学习说话，以及模仿发声。他们说出不同字母的这种能力是在学习对口形和活动舌头的时期发展起来的。

调整声音

要想发出元音（a, e, i, o, u），我们就需要活动嘴唇和舌头，并使喉咙振动起来。但是要想发出辅音，我们就要暂时阻隔甚至完全隔离喉咙上部的通气管，而只是活动嘴唇、舌头和口腔的根部（软腭）以及下颌。对于每一个辅音，我们要用不同的方式挪动口腔的这些部分——这个过程被称为发音。

当我们要发出元音或大多数辅音，包括b、m和z时，我们的声带会闭合，而喉咙振动，这些音被称为浊辅音。而发另外一些辅音时，声带要张开，我们将其称为清辅音，因为不需要振动喉咙。

有一个简单的方法可以用来判别某个发音是不是浊辅音。可以试着读出字母表中不同的字母，与此同时，轻轻按住我们喉咙前面凸出的部分（喉结）来感觉它的振动。在字母表中，那些能使我们的喉结振动的就是浊辅音。

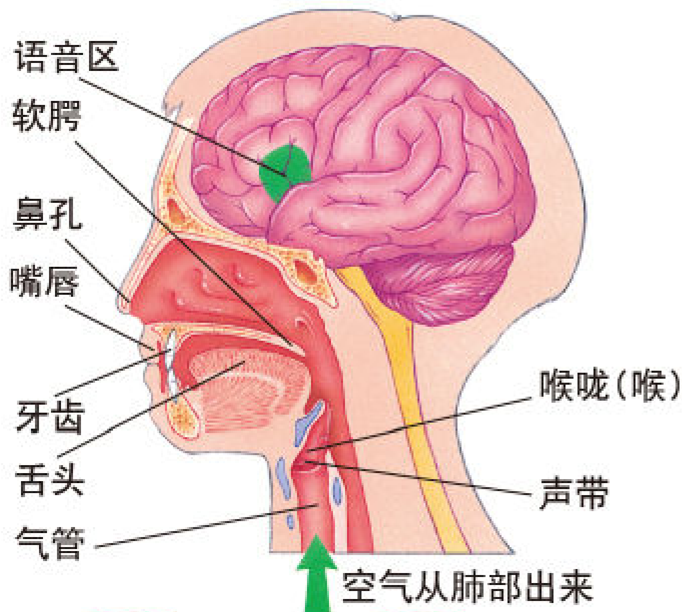
自我观察

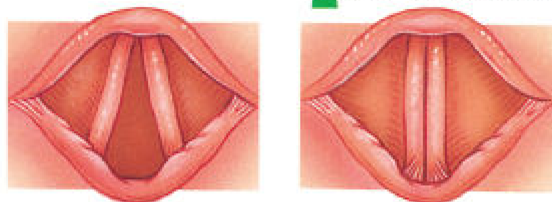
现在，让我们看着镜子来读字母表中

的字母，观察自己怎么活动嘴唇和舌头来发出不同的声音。例如，将嘴唇闭起来发出“p”的音，用舌头接触牙根发出“t”的音。当我们读“p”和“t”的时候，就完全阻断了气流。而在发“th”的音时，只是阻断了一部分空气。

声音的产生

空气从肺部出来穿过我们的喉咙，声带使空气振动而产生声音。通过改变口形、活动舌头可以改变我们的声音。





声音的影响

在我们的声带空隙的部分被称为声门，声门会产生一种被称为喉塞音的效果。喉塞音效果的产生是由于瞬间关闭声带后再马上释放出空气而造成的爆破音。

大多数声音都被称为口腔音，因为它们都是从人的口腔中呼出来的空气发出的。从鼻腔发出的声音称为鼻音。尽管我们在日常

的交流中不会经常发音，但把两颊间的空气挤压出来也可以发出声音。这被称为口腔音，它会让我们的声音听上去有点像唐老鸭。

你知道吗？

声音的变化

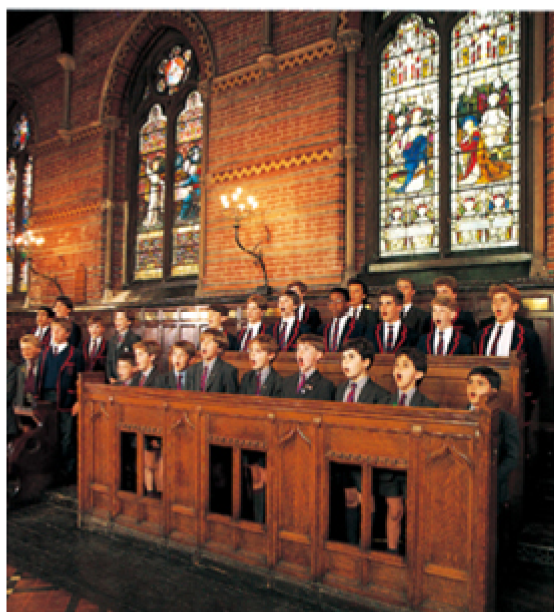
你是否想要知道为什么你的声音录在光盘上听起来就不一样了？在普通情况下，你听到的自己的声音是在你的头部和颈部周围振动而发出来的，就像是还没有进入你耳朵里的空气，这就会改变声音的音质。但是，当你听自己录在光盘上的声音时，就只是通过空气听到它的振动。因此，至少对你来说，这听起来是不同的。

深沉和高亢，温柔和吵闹

发音音调的基本范围（高或低）取决于我们声带的大小。男性的声带通常大而厚，他们的声音比女人深沉。这是因为声带越大，振动越慢，产生的音调越低。我们可以

通过适当地拉紧和放松声带来改变基本音调。当声带被拉紧时，它们会变长，并且加速振动使声音更高；而当声带放松时，振动就变得缓慢并使声音变低。

音量的大小取决于通过我们的声带的空气总量。通过的空气越多，流动越快，声带的振动越强烈，发出的音量就越大。所以我们要喊叫时，就得先深吸一大口气来提供更多的能量。



↑在青春期时，男孩子的声带增大，嗓音突变。有一段时间，他们嗓音的音调会发生颤动。在一个男童的唱诗班里，那些甜美的赞歌由他们唱起来，听着就像呱呱叫的青蛙。男孩子的声带稳定下来之后，他们

的声音就会变得深沉了。

了解更多

人体的结构与功能：耳朵和听觉

人体的结构与功能：呼吸和肺

人体的结构与功能：大脑的功能

健康与医疗：感官失常

呼吸和肺

我们需要氧气才能生存。由于我们的身体无法储存氧气，因此，一对像风箱一样的肺要通过强劲的胸肌来吸进空气，并从空气中提取出氧气，再把废气排出体外。

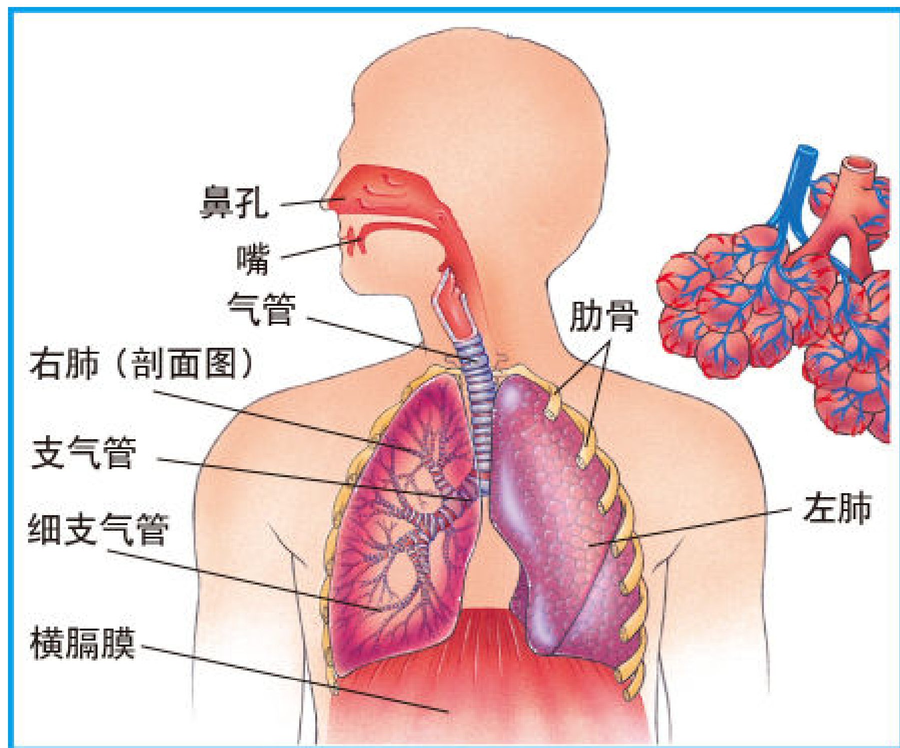


↑许多骑车的人都会在骑车时戴上烟雾防护面罩作为防护措施， 防止自己吸入空气中的污染性物质，如机动车制造出的有害气体等。

我们的呼吸系统是由鼻腔和喉咙中的通气管、两个肺，以及一条连接喉咙与肺部的长长的气管组成的。气管的底端分成了两条支气管，每条支气管都与其中一个肺相连。支气管又细分为更小的气管，首先是细支气管，然后是终末细支气管。终末细支气管的末端有细小的充满空气的小泡，叫做肺泡。

呼吸器官

肺位于胸腔之中，肋骨可以保护它免受直接伤害。由于肺是由几百万根末端与肺泡（气泡）相连的细管组成的，而这些肺泡的表面又都覆盖着毛细血管，因此它们看起来就像是粉红色的海绵。



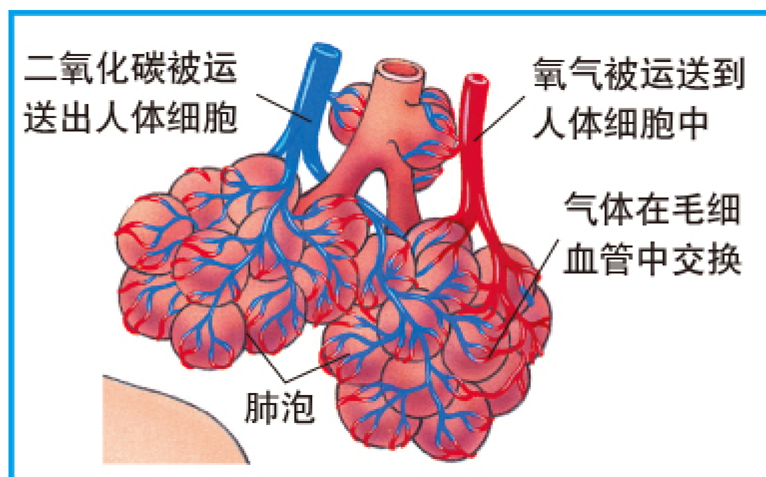
气体交换

在没有感冒的情况下，我们通常都是用鼻子呼吸的。吸进来的空气由于鼻腔内的血管而变暖，然后被鼻腔中的黏液（鼻涕）清洁干净，再经由鼻毛过滤后，就会通过气管进入肺部。当空气最终到达肺泡后，氧气就会从肺泡中渗出，再渗入邻近的毛细血管中。氧气会被输送到人体内的每个细胞中，使细胞中的糖分、脂肪燃烧，释放出能量，同时释放出废气二氧化碳。如果体内的二氧

化碳含量增高，就会对人体有害。因此，血管会把二氧化碳从细胞中带回肺泡，再通过细支气管、支气管和气管输送到鼻子和口腔中，然后通过呼气释放出人体。

交换商店

每一个肺上都有300多万个葡萄样的肺泡。这些肺泡丛生在细支气管的末端。肺泡表面覆盖着只有一个细胞厚度（1微米～2微米）的细小的血管（毛细血管）。人体内部的气体就是在肺泡和毛细血管之间进行交换的——氧气随着刚被吸进来的新鲜空气进入毛细血管，而二氧化碳则被排出了毛细血管。





↑科学家们使用一种特殊的仪器来测量人体吸入和呼出的空气总量，以此来评估肺部的功率。通常，一个健康人每分钟大约需要6升（1升合6立方分米）空气，但在剧烈活动中，每分钟则需要200升空气。

你知道吗？

肺的力量

人体中两个肺的总重量大约是1千克，能够容纳5升～6升空气。我们平均每天可以吸入1.35万升空气。如果把细支气管末端呈葡萄状的肺泡熨平，它们能够覆盖住整个网球场。如果把所有的毛细血管连接起来，这个长度几乎相当于从英国伦敦到美国纽约的距离。

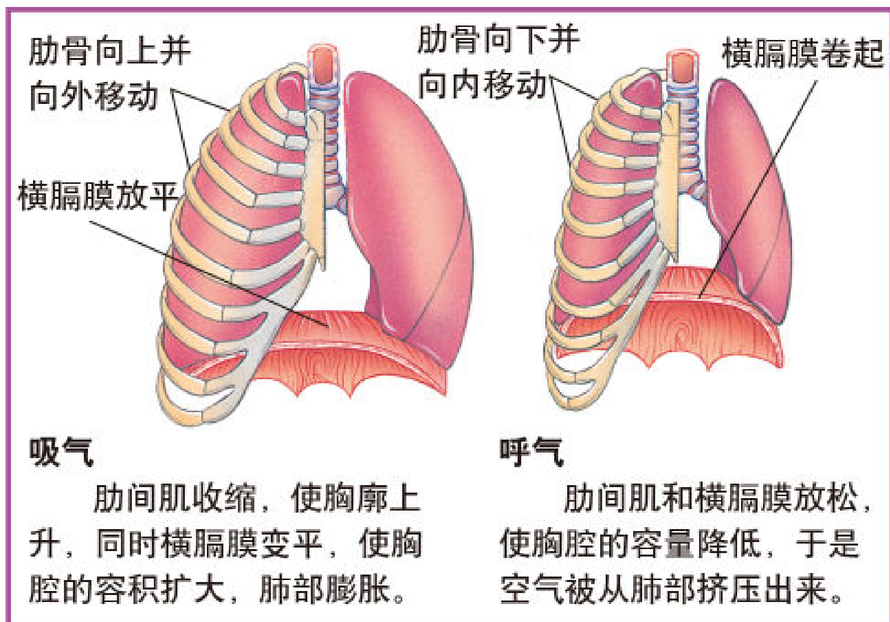
空气的进出

空气进出肺部的活动受控于位于肋骨之间的肋间肌和一片大大的、圆顶状的肌肉——横膈膜。当我们吸气时，肋间肌和横膈膜就会收缩，使胸腔的容积扩大，这样我们就能够吸入空气。呼气时，肋间肌和横膈膜放松，胸腔变小，所以我们就能够将废气从肺部挤压出去。如果在呼吸时按住肋骨，我们就能感受到肋骨的上下运动。

大脑控制着呼吸的速度，以保证人体内有充足的氧气。当我们安静下来时，例如，睡觉，身体的能量需求就很少，这时我们只需消耗少量的氧气，而且我们的呼吸也会变得缓慢而微弱。但是，如果我们是在做剧烈运动，我们就会发现呼吸自动加快，同时变深，从而为人体提供更多的氧气。

呼吸

我们会下意识地以大约每分钟12次的速度将空气吸入再压出肺部（呼吸），以此为身体提供持续性的氧气补给，从而使我们能够从食物中获取能量。



呼吸方式的改变

如果我们呼吸的速度比较缓慢，二氧化碳就会积累在血液当中，这时我们就会深吸一口氧气（打呵欠），然后排出多余的二氧化碳。如果横膈膜受到刺激，例如当我们吃得太多或者喝得太多的时候，它就会上下抽搐，而不是像正常情况下一样平稳地运动，于是我们就会打嗝。咳嗽会帮助我们把气管或者肺部气道中的脏东西或黏液排出来。如果鼻孔内部受到脏东西的刺激，那么我们就会打喷嚏，把它们喷出去，而喷嚏的喷射速

度可以达到每小时160多千米。



↑水中呼吸器（设备齐全的水中呼吸器械）使潜水员在探索水下世界时（如图中位于加勒比海海底的珊瑚礁），可以自如地呼吸。潜水员背着的圆筒里装有压缩空气，这些压缩空气会被输送到含在潜水员口中的呼吸器里。

了解更多

体育与竞技：肌肉和运动

人体的结构与功能：血液循环

健康与医疗：呼吸问题

皮肤、头发和指甲

健全的皮肤能将人的身体与外界隔开;头发能防止头部受寒并免遭紫外线的伤害;指甲则保护灵敏的指尖和足尖。它们都是人体很重要的器官。



↑不论你的皮肤是什么颜色,它们都是由黑色素决定的。深色皮肤的人比浅色皮肤的人含有更多的黑色

素。头发的颜色也是由黑色素决定的。此外，黑色素还能保护身体免受紫外线的伤害。

皮肤是身体上的一层令人惊异的外衣,它帮助把身体的各部分聚拢在一起,保证人体的健康和安全。它保护身体内部器官免受外界伤害,防止体液外流,并使身体远离脏东西、细菌和水。皮肤有持续的再生能力,能够不断长出新皮肤,替换在日常生活中受到磨损的旧皮肤。如果被弄伤,皮肤还能自动修复。寒冷的时候，皮肤可以帮助身体保暖,炎热的时候，皮肤又可以帮助身体散热。皮肤中含有很多细小的感受器,能让人感觉到压力、疼痛和温度。它能制造维生素D(有利于骨骼和牙齿的健康)。当身体暴露在阳光下时,它还能产生色素,使皮肤免受强光辐射的伤害。皮肤也是重要的能量仓库。

大开眼界

有关皮肤的数据

如果将皮肤从身上剥落下来,那么一个成年人的皮肤大约重5千克。如果将它展开,大概

有2平方米。每厘米皮肤平均含有50万个细胞、100个汗腺、15个油脂腺、70厘米长的毛细血管、50多厘米长的神经和200多个感受器。



↑随着年纪增大,皮肤分泌的油脂减少,失去弹性,并长出皱纹。

皮肤的结构

皮肤有两层——坚韧的外层表皮和厚厚的内层真皮。它们都位于皮下组织之上。皮下组织既有隔离作用,又能为身体提供能量。表皮以上的皮肤,由干燥的死皮细胞构成。在每天的日常活动中,像洗澡和擦身体,都会擦去成千上万的死皮细胞。但皮肤并不会因此磨损,因为每当旧的细胞脱落,马上就会有新的细

胞取代。

新的皮肤细胞在表皮中生长。它们繁殖的时候,就会把旧的细胞推向皮肤表层。在被向外推挤的过程中,这些旧的细胞死去,并被角蛋白填满。角蛋白使皮肤干燥、坚硬，成鳞片状。大约经过2周到4周,当它们到达皮肤表面后,就会被擦掉,并被新的细胞取代。

表皮中的髓细胞会生产黑色素。在很大程度上,它决定了皮肤的颜色。黑色素越多,皮肤的颜色就越深。皮服的颜色主要来自遗传,如果父母是深色皮肤,那么子女也是深色皮肤。

黑色素保护身体免受太阳紫外线的伤害。在强烈的阳光下,皮肤会自动生产额外的黑色素。生活在热带地区的人,皮肤颜色都比较深,因为在他们的皮肤中含有大量保护性的黑色素。相反,生活在温带和寒带地区的人,皮肤的颜色较浅,因为在他们的皮肤中,黑色素的含量较少。有时皮肤中的黑色素会聚集在一起,形成雀斑。

皮肤的颜色还来自于另一种色素(胡萝卜

素),它是在真皮中产生的。胡萝卜素会使皮肤泛黄,它主要存在于亚洲人的皮肤中。浅色皮肤可能也与红血细胞中一种玫瑰红的物质(血色素)有关。

真皮比表皮厚。它含有胶原质和弹性蛋白。它使皮肤富有弹性,并含有大量感受器,为人体提供触觉信息。在真皮中交织着细小的毛细血管,它们为皮肤提供氧气和营养物质,并且让身体保持恒温。如果身体太热,毛细血管就会扩张,让更多的血液流向皮肤表面,这使皮肤看起来很红润并散发出热量。如果身体发冷,毛细血管就会收缩,流向皮肤表面的血液就会减少,所以脸色看起来会比较苍白,而且热量被保持在体内。



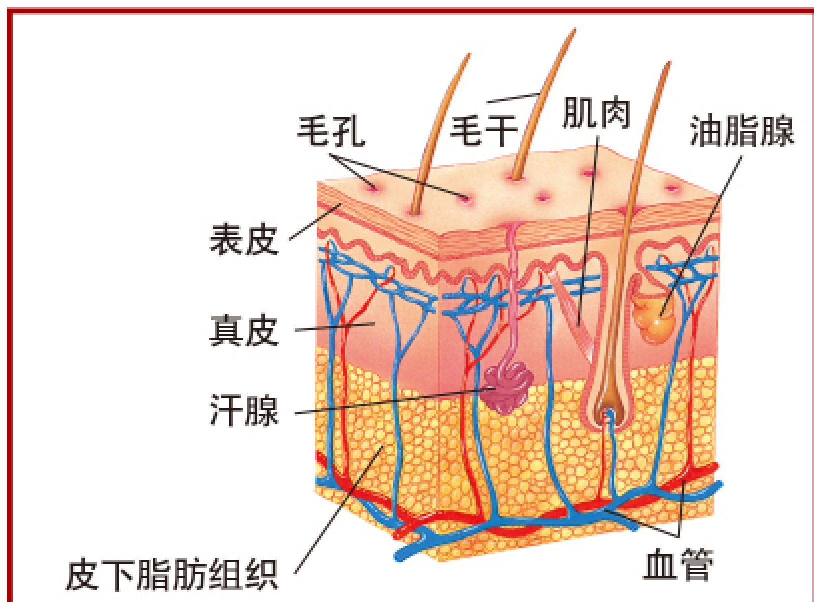
↑由于在真皮组织中含有大量的胶原质和弹性蛋白,所以,婴儿的皮肤是那么的柔软而鲜嫩。

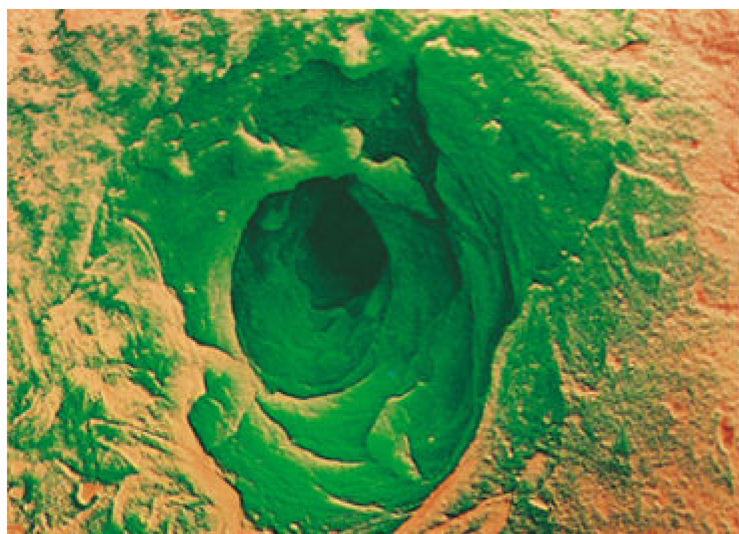
真皮内大约含有300万个环状管道,它们被称为汗腺。它们能帮助控制体温。如果体内太热,汗腺中就会产生一种水和盐的混合物(汗)。每人每天平均大约会有0.5升汗液。这些汗液被带到皮肤表面,并通过细小的毛孔排放出去。汗液的挥发令身体变得凉爽。汗液还能帮助清除体内的废物,如尿素。

在真皮的毛囊中,生长着数百万的汗毛。在毛囊周围,有细小的肌肉组织和油脂腺。在你感到寒冷或者受到惊吓的时候,肌肉就会牵动汗毛使其竖立。它们还会使汗毛周围的皮肤突起,产生鸡皮疙瘩。油脂腺体会产生油脂(皮脂),使皮肤和汗毛变得润滑,防止皮肤感染,并能防水。

皮肤深处

在死皮细胞之下,有一个支撑生命的结构网络,里面隐藏着许多的皮肤感受器。





↑汗液从皮肤上的毛孔中渗出来。在电子显微镜下观察,它们看起来就像小罐子。



↑用电子显微镜照出来的人的手背上的皮肤。图中的蓝色是人在运动1小时后渗出的汗珠。

自我观察

指纹

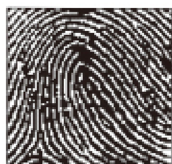
指纹是人的手指末端皮肤上的褶皱,上面覆盖着细小的汗珠和油脂,这样有助于抓握。手指上的褶皱形状会在触摸过的东西上面留下痕迹。警察可以借助每个人独特的指纹来识别罪犯。

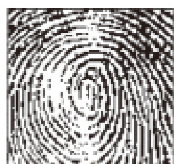
指纹可以根据皮肤不同的褶皱形状分为四类——拱形指纹、环形指纹、螺旋形指纹和混合形指纹(前三种的组合)。那么,

你的指纹属于哪一类型呢?现在来观察一下你自己的指纹吧!

捏一下铅笔头,让手指沾上一小块石墨。然后在一张白纸上摁手印,再用放大镜观察,并对比下侧的图,看看你的指纹属于哪一类。


拱形


环形


螺旋形


混合形

来自体毛的保护

人体上覆盖着数百万的体毛,有很多甚至不易被看见。全身只有嘴唇、手掌和脚掌是没有毛的。在人的头皮上覆盖着大约10万根头发,它们可以保护头皮免受外界和紫外线的伤害,同时还能帮助保持体内热量。

在鼻孔处和耳孔处,有许多更细微的体毛,它们就像过滤器一样,把有害的物质阻挡在外。眼睫毛和眉毛则保护着眼睛。远古时代

的人都有很浓密的体毛,那可以帮助他们保暖。现代人的体毛比远古人少了很多,也远不如古人的体毛那么保暖。

头发的生长和颜色

头发的可见部分(发丝)中的细胞是死亡的,由角蛋白构成。角蛋白是皮肤表面上一种粗糙的、有鳞的物质。但发根中的细胞是活的,发根帮助把头发固定在皮肤之中。发根周围是毛囊。血管为头发提供养料,并使其持续生长。头发细胞繁殖的时候,就把老细胞朝外推挤,这些老细胞渐渐被角蛋白填满并死去。我们不断生长的头发就是由这些死亡的细胞构成的。

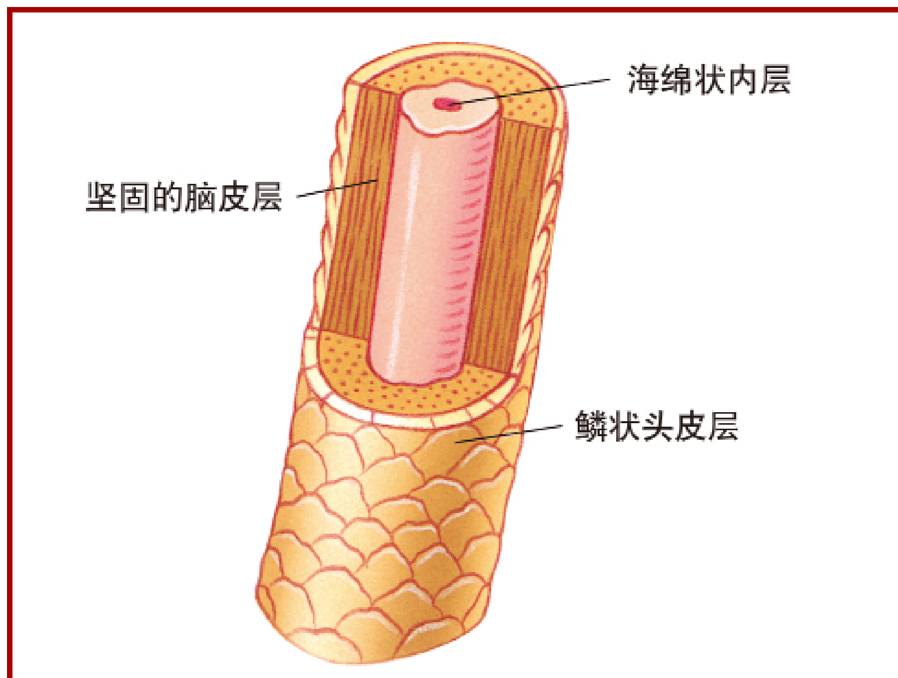
头发的生长速度大约是每周2毫米,不过它们因人而异。营养不良和疾病都会导致头发生长缓慢。每人每天大约会掉50根到100根头发,但它们会迅速被从毛囊中长出来的新头发取代。头发大约能持续生长3年到4年,眉毛、眼睫毛和体毛的生长速度更慢。因为眉毛、眼睫毛和体毛的寿命短,所以它们不很长。

像皮肤一样,头发的颜色也是由黑色素决定的。头发可以是黄色的,也可以是黑色或棕色的。黑色素的含量不同,头发的颜色及深浅就不同。当人的年纪越来越大,头发中的黑色素就会越来越少,头发就会变灰。当发丝中的黑色素消失,并被气泡取代,头发就变成白色。

头发的生长形状有直的、波浪形的,或者卷曲的,这都由毛囊的形状决定。圆形毛囊长出的是直发,椭圆形毛囊长出的是波浪形的头发,扁平毛囊长出的是卷发。

撕裂的头发

头发由三部分组成:海绵状的内层、坚固的脑皮层,以及具有保护作用的鳞状头皮层。这三层组织能使头发坚韧并具有弹性。





↑在人体的一块头皮上,从一个毛囊中长出了两根头发。它们的鳞状表面是由片状蛋白构成的,排列得就像屋顶上的瓦片。皮肤细胞(有一些会形成头皮屑落

下)聚集在毛囊的周围。



↑在一般情况下,头发的长度不会超过1米,因为头发的寿命最多只有4年,就会被新的头发取代。这位女士的头发竟长达3米多,真是罕见!



↑脱发的原因现在还不完全清楚,遭受打击、疾病,或是经常暴露在X射线下,都有可能引起脱发。

手指甲和脚趾甲

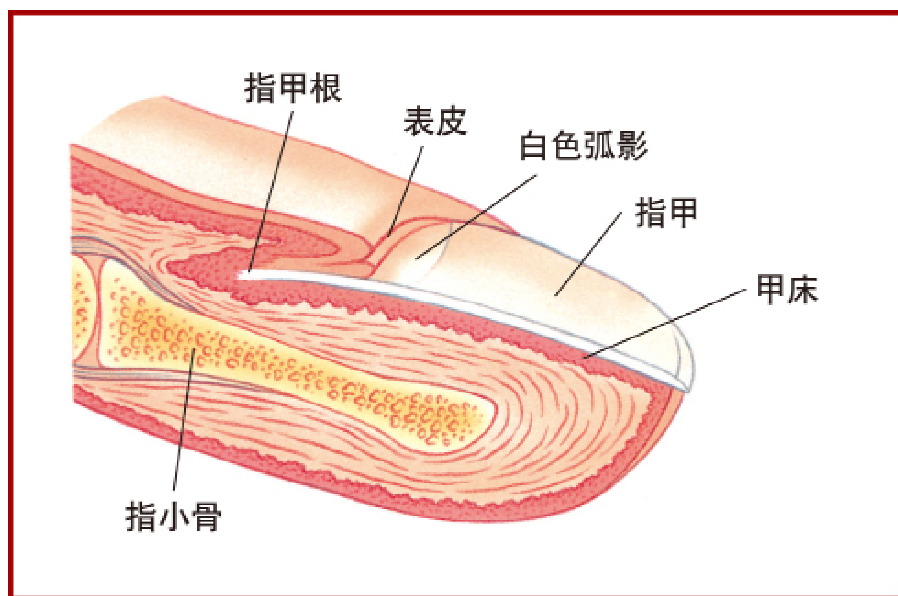
在人的手指尖与脚趾尖生长的透明层(指甲),与动物的蹄子和爪子具有同等意义。就像头发和皮肤表面一样,指甲也是由富含角蛋白的细胞组成的。由于交织的毛细血管,它们呈粉红色。

指甲下端的半圆形部分也被称为白色弧影(意思是小月亮)。这部分呈白色是因为它很厚。它位于新的指甲细胞生长的指甲根部。当新的细胞长出来后,它们推动老细胞向外生

长,指甲就会变长。指甲生长的速度大约是每两周1毫米。手指甲生长的速度比脚趾甲生长的速度快三倍。

指甲

指甲细胞在根部开始生长,并将老细胞向外推,它能保护敏感的手指尖和脚趾尖。





↑什里哈尔·奇拉尔的左手指甲曾经是世界上最长的指甲。他的大拇指的指甲长122厘米,他另外四根手指的指甲也平均超过1米长。据2011年最新数据，美国克丽丝·沃尔顿的指甲为3.9米，是迄今为止指甲最长的记录。

了解更多

体育与竞技：肌肉和运动

人体的结构与功能：神经系统

人体的结构与功能：血液循环

饮食

　　食物的色、香、味总会让人不由自主地流口水。当你意识到的时候，你的牙齿已经开始咀嚼了，你的味蕾也打开了，食物很快就被吞咽到了胃里——除非那是令人倒胃的饭菜。



↑不管是啃、咬、咀嚼，还是啜食，吃饭都是一种人生乐趣，尤其是当你饥饿的时候。图中的小女孩正在用牙咀嚼面条。

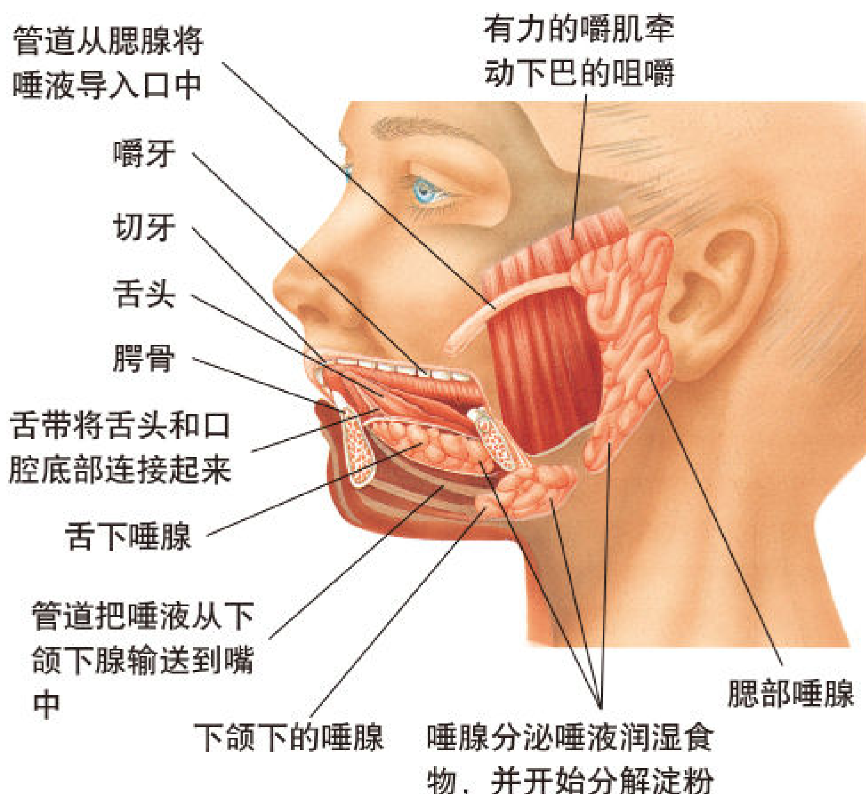
吃饭和喝水往往可以同时进行。饮食是人生最大的乐趣之一，它为身体提供必要的营养，帮助人体生长，恢复疲劳的身体器官，并为人体提供能量。水也是人体必需的，它能让身体正常地工作。

吃喝的整个过程是从嘴巴开始的。液体饮料通过嘴巴迅速流进喉咙。但是大多数食物在吞咽之前，都必须先被咀嚼成小碎块，

这时牙齿就派上用场了。如果没有牙齿，人就不得不吞咽大块的食物，或者只能吃流食。

嘴的结构

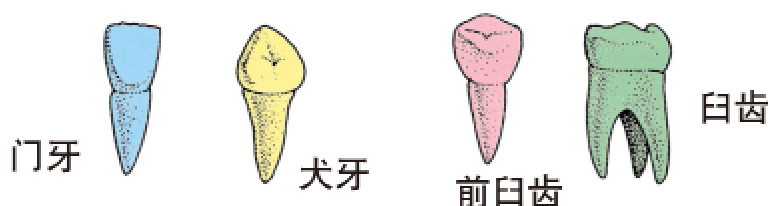
为了从吃进去的食物中获取人体必需的营养，就要先把营养吸收到血液中去；在吸收营养前，先要消化食物（把食物分解成化学物质）。但是在消化食物前，还要先用牙齿将食物嚼成碎片。



前牙（门牙）咬下一口食物，其他的牙齿将这些食物咀嚼成糊状。舌头上的肌肉很有力量，在咀嚼时，它可以不断地翻搅食物。口腔里有三对唾腺分泌口水（唾液）。口水（唾液）的大部分成分是水。口水分泌的数量因人而异，但大多数人平均每天分泌1升口水。唾液润湿食物，帮助味蕾辨别食物的味道，使食物易于下咽。唾液中还含有一种名为唾液淀粉酶的酶，它能够把淀粉分解为麦芽糖。

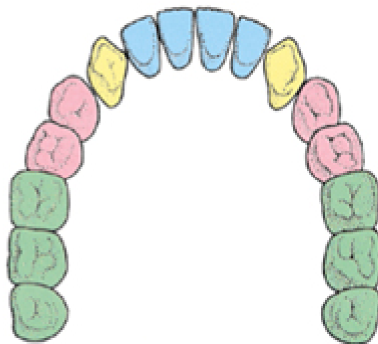
牙齿的类型

不同的牙齿有不同的功能。上面和下面的四颗牙齿（门牙）的末端像凿子一样尖锐，它们用于撕咬食物。犬齿分列于门牙两侧，它们的末端尖锐，可以用来撕咬食物。在犬齿后面，有两颗宽宽的、凹凸不平的前臼齿和三颗臼齿。咀嚼的时候，这些牙齿的表面就会相互摩擦，将食物嚼成适合吞咽的小块。



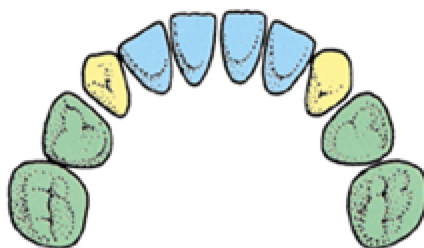
成年人的牙齿

成年人一般有32颗牙，其中8颗门牙，4颗犬牙，8颗前臼齿和12颗臼齿（其中有4颗智齿。没有智齿的人只有28颗牙。智齿未长全的人可能有29、30或31颗牙）。



小孩的乳牙

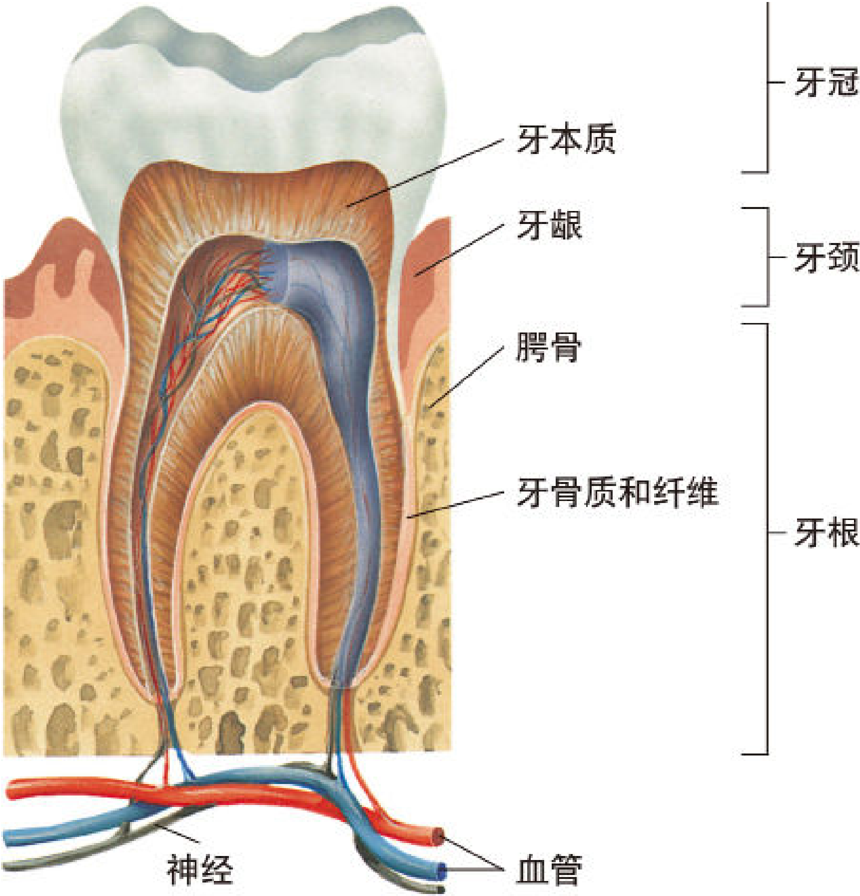
小孩共有20颗乳牙，其中有8颗门牙，4颗犬牙和8颗臼齿。

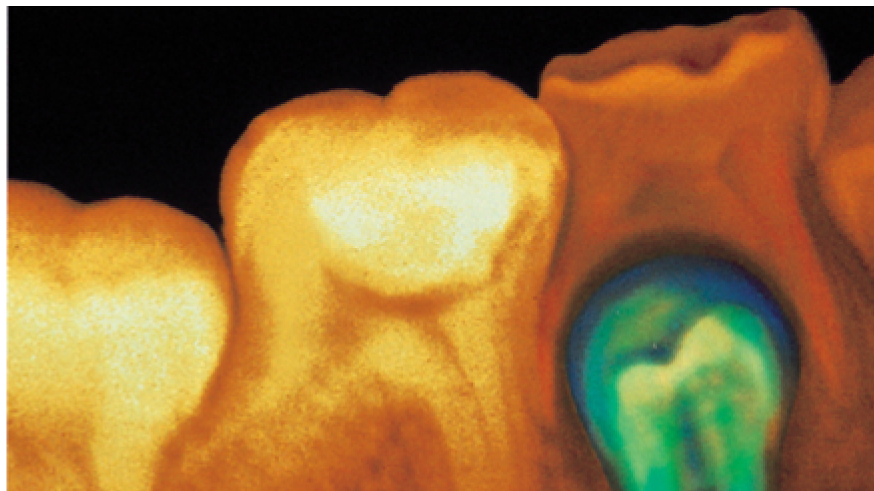


牙齿的结构

牙根藏在口腔中的下颌骨里，由牙骨质和粗纤维固定着。看得见的部分叫做牙冠，它被一层釉质保护着。釉质是身体中最坚硬的物质。牙齿的大部分都是由像骨头一样的牙质构成的，牙质可以缓冲牙齿

受到的震动。在牙齿内部，有一个空洞，里面是浆状软组织，含有为牙齿和神经提供营养的血管。如果牙齿中的浆状软组织有什么不对劲儿的地方，人很快就能感觉到。





↑这是彩色的X光透视图，固齿（图中绿色的）在乳牙下面生长着。大约在6岁到11岁左右，乳牙的牙根会松动，牙齿脱落，然后被固齿（恒齿）取代。



↑婴儿刚生下来时，牙齿是看不见的。两套小牙隐藏在牙龈之中。长得最快的是乳牙，大概在婴儿六个月的时候就长出来了；另外一套则是固齿（恒齿）。

你知道吗？

智齿

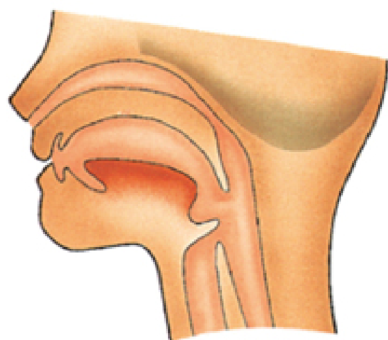
大约在17岁到21岁之间，在口腔后部和下腭会长出4颗臼齿。它们有时被称为智齿，因为在它们长出来的这个年龄段里，比起人在其他牙齿长出来的年龄段中，会聪明很多。如果你没有长出全套智齿，也不用担心，这不过是件小事儿，你并不会因此变得不够聪明！

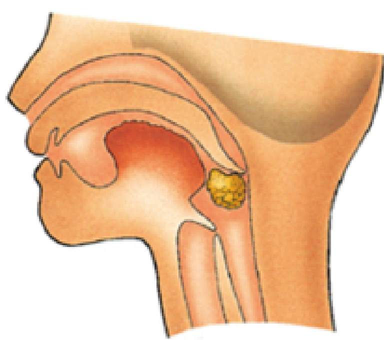
当食物被嚼烂后，舌头就将它们团成又小又圆的球（食物丸），再将它们推向喉咙后部（咽喉）。口腔后部柔软的上腭会把食物推向食道，防止其进入鼻腔。在舌根后方，有一片像井盖一样的软骨组织，称为会厌，在吞咽食物的时候，它会垂下，防止食物从气管进入肺部。最后，食物从强健的食管（食道）进入胃部准备消化。

食物的吞咽

当你准备吞咽食物时，你的舌头会将它们推向喉咙后部。尽管你通常意识不到，但这个过程却可以控制。在吞咽过程中，由于一系列的反射，余下的吞咽行为

就会自然发生。





了解更多

健康与医疗： 食物的种类

健康与医疗： 健康饮食

健康与医疗： 保护牙齿

消化和排泄

蛋白质、脂肪、碳水化合物等——人体可从这些食物中获取各种营养。但是,在这些食物武装你的身体之前,你首先需要分解它们。然而,并非你吃的每一种东西都有用,当你到厕所里去的时候,你会把体内的食物残渣和其他的废物都排掉。



↑这是一张扫描下来的胃部内壁的假色电子显微照片,它显示了胃部分泌消化液的凹陷区。厚厚的胃壁,快速的细胞代谢,以及具有保护性的黏液,使得胃组织不会

被它自身分泌的消化液分解。图上的小颗粒是食物残渣。

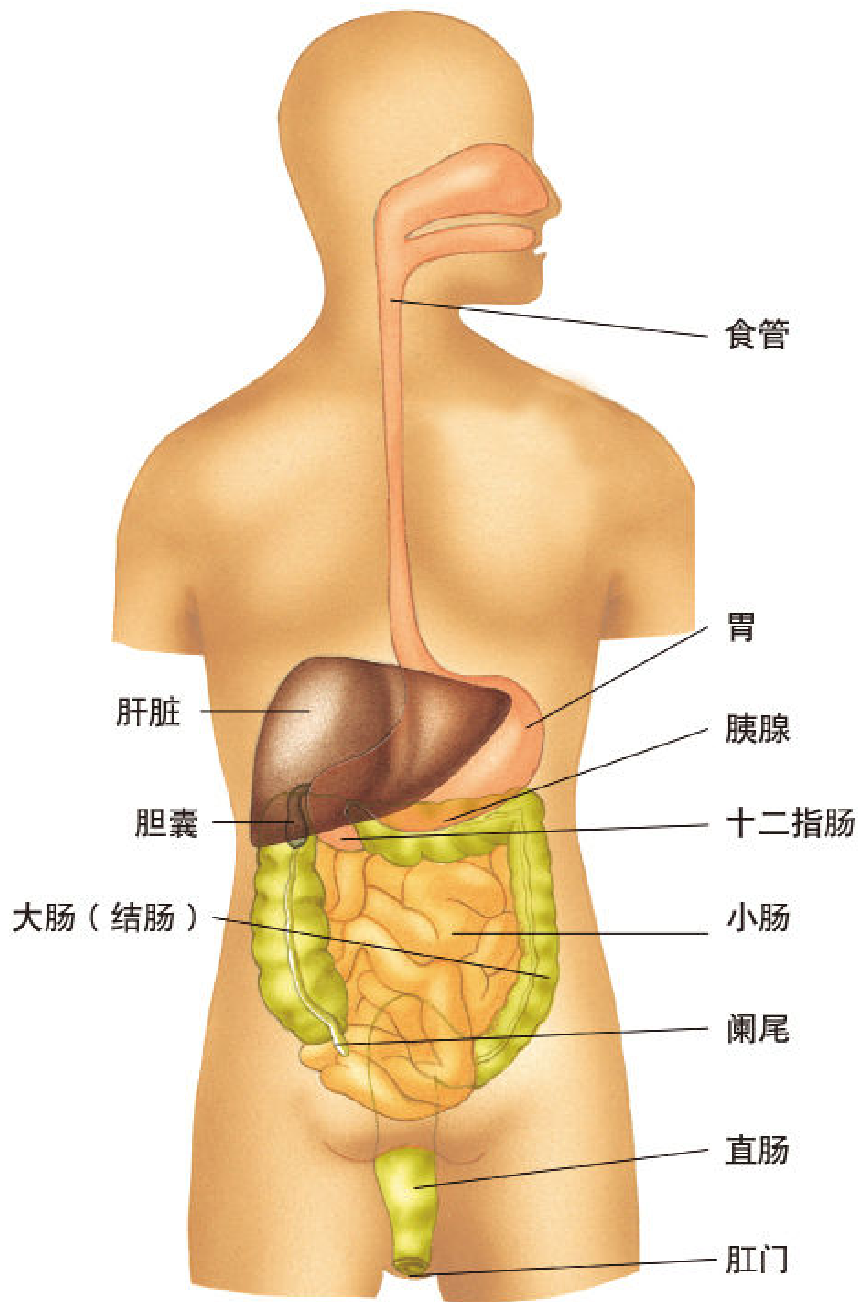
要想从你吃的食物里获得好处,你首先需要将它们转化成身体能够利用的营养物质。所以,你首先必须将它们分解成可溶的颗粒物质(消化),使它们容易被你体内的血液吸收。然后,你的血液将携带着这些颗粒物质前往肝脏和其他需要它们的身体组织。消化和吸收发生在身体的消化道内。消化道是一根长长的肌肉管道,从嘴一直延伸到肛门。在消化道系统中，还包括唾液腺、肝脏和胰腺等器官,它们能够分泌消化液,帮助降解食物,加速消化进程。



↑食物为我们身体的成长和修复提供了必要的能量和营养物质。食物提供的能量被称为卡路里。做重体力工作的成年男性每天大约需要2000卡路里的能量。

消化系统

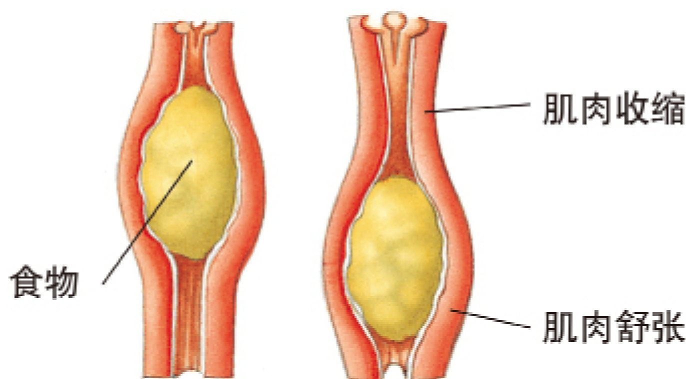
在消化系统中有消化道(包括嘴、喉咙、食管、胃和肠)和唾腺、肝脏、胰腺这样的器官。它能将我们吃下的食物分解成液体,然后由血液输送到需要它们的各个身体组织。



蠕动

通过肌肉的蠕动,食物能够顺利地进入食管,以及消化道的其余部分。在食物的后端,肌肉挤压(收缩),在食物的前端,肌肉放松(舒张),就这样推动着食物在消化道中“前行”。

食管（解剖图）



化学性的消化过程

肝脏是一个大约重1.5千克的褐红色器官。虽然它看起来很小,却像一个效率极高的化学工厂。消化的食物在肠道中被血液吸收,再被送到肝脏。它储存着维生素、矿物质和葡萄糖等营养物质。它还能从人体暂时不需要的蛋白质中提取养分,并以碳水化合物或脂肪的形式储存起来,并将残留的

废物转换成于人体无毒的尿素,然后通过肾脏排出体外。

肝脏还能将微生物、酒精和药物中的一些毒素转化成无毒物质。它还能制造出使伤口处血液凝结的化学物质,以及能够消化脂肪和油类食物的胆汁。这些加工会产生大量的热量,血液会携带着这些热量流经全身,使身体变得温暖。

胃的蠕动

当你把食物咀嚼完后,会把它推向喉咙的后部,并咽下它。肌肉强劲的蠕动会自动将食物推入食道(食管)。食管壁上的腺体会分泌出黏液,帮助食物顺利下滑。大约10秒钟后,食物到达胃部,然后,下一阶段的消化开始了。

胃部位于横膈膜下、腹部之上,就像一个强劲有力的“口袋”。空的时候,胃的大小就相当于一节较大的猪肉香肠,但是它能够扩张,装得下2升多的食物。胃壁能够分泌胃液,它的主要成分是盐酸和一种被称为胃蛋白酶的特殊蛋白质(酶)。盐酸能够将你吞咽的食物中的细

菌杀死,为胃蛋白酶提供适宜的环境供它发挥作用。然后,胃蛋白酶开始消化蛋白食物,如肉和蛋。在婴儿的胃液中,还含有一种被称为凝乳酶的酶。这种酶能够使奶水中的蛋白乳化,防止它流经胃部的速度过快。

胃还能搅拌食物,将食物彻底地与酸和胃蛋白酶混合在一起,直到食物成为松软的糊状,这被称为食糜。然后,胃部的蠕动将食糜送入小肠。几分钟后,食糜变成液体食物进入小肠;数小时后,碳水化合物将开始消化;随后是蛋白类食物,最后是脂肪。在进食6小时后,胃又会完全排空,然后胃壁收缩,你又会感觉到饥饿。

大开眼界

比金属还坚韧

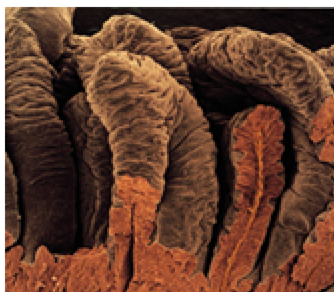
胃部分泌的盐酸甚至能够把锌溶解掉。幸运的是,它并不会把你的整个胃都溶解掉,因为胃壁上每分钟都有成千上万的细胞再生。

肠道

当食物被消化完后,大多数营养物质都在小肠内被血液吸收。在人体消化道中,小肠是最长的一部分。在小肠的第一段(十二指肠)中,胰腺分泌的胰液继续消化食物。胰液中含有更丰富的酶,它能进一步分解碳水化合物、蛋白质和脂肪。在肝脏中分泌的胆汁储存在胆囊中,它会流入十二指肠,把脂肪转变成一滴滴的乳状物,使脂肪更容易被消化。

在小肠壁分泌的酶的帮助下,消化得以完成。此时,在体内的流体食物中,含有从碳水化合物分解得来的糖,来自蛋白质的氨基酸,来自脂肪的脂肪酸和甘油,以及维生素、矿物质和水。

在小肠壁上,布满了小肠绒毛。通过小肠绒毛,消化了的食物大多数都被血液吸收。它们首先被血液带到肝脏,在进一步加工后,再被血液带到身体的每一部分,为身体的成长和修复提供能量与营养物质。大部分的脂肪酸和甘油在被释放进血液前,会被身体的防御机制(淋巴系统)吸收。



↑在每平方毫米的小肠壁上,排列着40多个形状像手指一样的突起物(小肠绒毛)。这些绒毛使小肠内壁的表面积增大,能够更充分地吸收营养成分。

你知道吗?

在完全展开的情况下,成年人的消化道大约长9米,相当于两辆双层公共汽车的高度。食管长约25厘米,小肠不到7米,大肠不到2米。食物在嘴里和食管中停留的时间只有1分钟左右,而在小肠中却要停留大约6个小时。但是未消化的食物残渣在大肠内可能会滞留好几天。

食物的残渣

大约3小时后,那些不能被消化的食物,比如来自蔬菜和水果的纤维素会进入大肠。大肠是由结肠、直肠和肛门组成的。未被消化的食物会在大肠中等待12小时~36小时。此

时,水分和盐分会通过大肠内壁被血液吸收,余下的半固体的废物(粪便)进入直肠。当你进厕所时,直肠中的粪便就会通过肛门被排出体外。



↑这是一张用X射线扫描的假色图,它显示在使用钡灌肠剂后,大肠内的结肠情况。在通往直肠的过程中,可以看到每日三餐的食物残渣。这部分肠道被称为大肠,因为它虽然比小肠短,但是却比小肠粗。



↑这是一张扫描的假色电子微型图片,它显示了结肠内壁的腺体。腺体中的细胞会分泌黏液,保护结肠的表面,并使代谢的废物(粪便)能够润滑,顺利地排出体外。

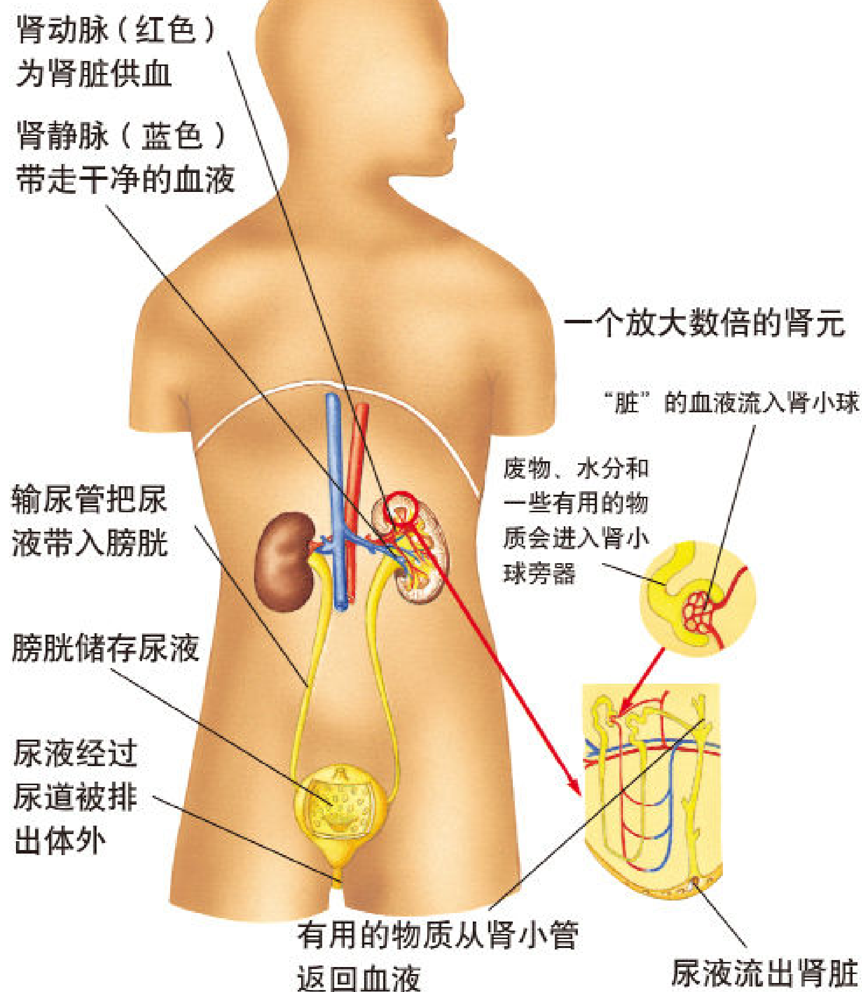
其他的废物

粪便并非身体排出的唯一废物。肺脏会呼出二氧化碳,皮肤上的汗腺会渗出盐分和其他废物。肾脏在对代谢物的回收中非常重要。它将盐分、含氮废物和多余的水分从血液中过滤出去。肾脏产生的尿液经过两条输尿管流进膀胱,先被储存起来,然后再经过另一条尿道被排出体外。肾脏、膀胱和尿道共同

组成了人体的泌尿系统。

废物处理系统

机体代谢产生的废物和多余的水分堆积起来,会使体内的细胞中毒。因此,泌尿系统(肾脏、膀胱和它们之间的管状联结物)会过滤血液,清除废物。



肾脏是由两个形状像豆子一样的器官组成的,位于腰部上方,脊柱两侧各一个。来自肾动脉的血液由于压力较高,会流向肾脏。血液在肾脏中要流经数百万个被称为肾元的过滤器。

每一个肾元都是一个血管小球(肾小球),

它们周围是杯状的肾小球旁器和错综复杂的肾小管,肾小管的周围还有错综复杂的毛细血管。血液中的水分、废物和一些有用的物质经过毛细血管壁,再进入毛细血管中。当它们流经肾小管时,有用的物质和大多数的水分都会通过毛细管血网被再吸收,又回到血液中。然后,肾静脉把净化后的血液带出肾脏。

肾小囊中剩下的废物(尿液)滴入输尿管,进入膀胱。就像一个皱巴巴的气球在充满空气后会膨胀一样,当膀胱中充满尿液时,它也会伸展。膀胱大约能够储存半升尿液,而此时你将有强烈的排尿欲望。排尿时,控制着膀胱的括约肌会舒张,于是,尿液流经尿道排出体外。

每天,肾脏会从血液中过滤150升左右的水,但其中很多的水分都被再吸收了。因此,在这150升左右的水中,大约只有1%才会成为尿液。你喝的水越多,你的尿就越多,这样才不会使血液被过分稀释。如果你喝水太少,那么你的肾就会储存水分,你的尿也会很少,而且尿的颜色会很深,因为此时尿液的浓度高。



↑刚出生一两天的婴儿,粪便是黏黏的、黑绿色的(胎便)。这是因为粪便中含有胆汁、黏液和肠道内的死亡细胞。当婴儿开始进食后,粪便的颜色就会随之变化。



↑这是比利时布鲁塞尔的著名雕像——《撒尿小孩》。婴儿时期,撒尿是一种反射行为,想尿的时候就尿。直到儿童期时,才会控制膀胱收缩。

了解更多

健康与医疗： 食物的种类

健康与医疗： 健康饮食

人体的结构与功能： 新陈代谢

新陈代谢

我们的身体是一座体积虽小但效率极高的化工厂。在每一天的24小时中,会有好几百万种物质参与到人体内部种类异常繁多的化学反应过程中,以维持我们的生存和健康。这些反应过程被称作人体化学反应,或者新陈代谢。



↑任何形式的规律性运动,从绕着街区跑步到参加有组织的水下有氧运动课程，都能提高我们的新陈代谢速率,从而燃烧更多的卡路里,帮助我们保持苗条健美的身材。

“新陈代谢”这个词涉及到人体细胞内持续发生的所有化学反应,这些化学反应会为机体的生存提供必要的能量和物质。食物,特别是蛋白质、碳水化合物(糖)和脂肪,会为这些化学反应提供原料。在消化过程中,蛋白质分解为氨基酸;碳水化合物中的多糖分解为单糖,如葡萄糖等;脂肪则分解为脂肪酸和甘油。这些物质被吸收到血流中,最后被带到需要它们的

细胞中。

新陈代谢反应可以分为两种类型,一种是生成物质的合成代谢,另一种是分解物质的分解代谢。在合成代谢中,简单的分子会结成结构复杂的化合物。构成机体所需的蛋白质和其他必需的蛋白质(如酶和抗体等)是由氨基酸合成的,而这个过程就是典型的合成代谢过程。分解代谢则是把结构复杂的物质转化为结构相对简单的物质,例如在细胞的呼吸过程中,食物如葡萄糖会被分解为水和二氧化碳,同时释放出能量。

由分解代谢产生的能量可以促进人体所需的合成代谢过程,维持人体重要的生命过程如呼吸和心跳,并为我们的各种活动提供力量。大部分能量是以热量的形式存在,它可以使人体保持温暖。

代谢速率

维持生命所需的最低能量,也就是仅为关键反应过程提供的能量,被称为基础代谢率(BMR)。基础代谢率因人而异,并且受控于一

种由甲状腺分泌的激素(甲状腺素)。影响基础代谢率的其他重要因素还有体型、性别和年龄。人体的表面积越大,散失到环境中的热量就越多,也就需要更多的热量来补充损耗。男性的平均基础代谢率要比女性高10%。这是因为男性的体型往往大于女性,而且瘦体组织(如肌肉)相对较多,脂肪较少,而瘦体组织消耗的能量多于脂肪。儿童会利用大量的能量保证生长发育,所以他们的基础代谢率相对高一些,而且通常食欲也很旺盛。随着年龄的增长,人们的基础代谢率会逐渐降低。

人体的能量需求总量即总代谢率(TMR),取决于一个人的基础代谢率和身体活动水平,活动越多,需要的能量也越多。

能量的利用

在需要消耗大量的能量以满足生长发育的需要的同时,儿童又普遍比成年人更加活泼好动,因此他们的代谢率较高,也很少会发胖。人们的新陈代谢率会随年龄的增长慢慢降低。老年人如果不能随所需能量的减少而相应地减少进食量,就会导致多余的卡路里以脂肪的形式囤积起来。

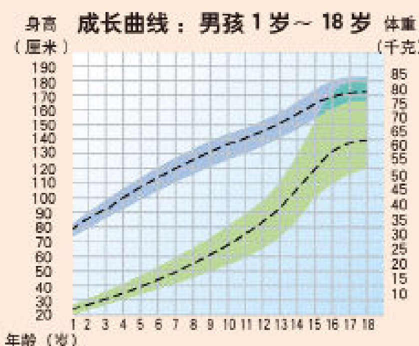


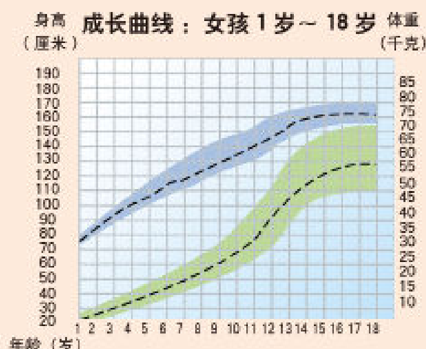


平均身高和体重

下图表示了 1 岁～ 18 岁儿童的平均身高和体重。医生会通过这样的图表来观察某个男孩或女孩的生长发育和体重在所处年龄段是否异常。由于儿童的自身体格和生长速度各有不同，所以无论与他们的身高和体重数值相对应的点位于图表中虚线的上方还是下方，只要还位于相对应的色带范围中就是正常的。

图例：………… 平均值　身高　体重





体重、饮食和运动

当人体摄入的能量(食物)与总代谢率相当

时,人体体重就可以保持稳定。如果人们的进食量总比身体所需量多,多余的能量就会以脂肪的形式储存在体内,从而增加体重。如果吃得太少,我们的身体就会动用已储存的能量,而一旦能量耗尽就会消耗人体组织来提供能量,这些都会导致体重下降。

有些人天生总代谢率就很高,能够很快地将食物转化为能量,因此几乎不会以脂肪的形式储存起来。还有一些人天生总代谢率较低,所以比较容易增加脂肪量。然而,大多数人都介于这两种情况之间。我们无法改变自身的基础代谢率,因为它是与生俱来的,但我们可以提高身体的总代谢率。任何种类的规律性运动都能燃烧我们体内多余的卡路里,从而减少脂肪囤积,并使新陈代谢的效率更高。

人体的热量

快速消化并吸收食物能够提高我们的总代谢率和体温,这就是我们会在吃完饭后感到更加温暖的原因。而这个过程就被称为食物生热作用。尽管肥胖的人拥有大量隔热的脂肪,看起来好像更暖和些,但苗条的人往往拥有更为有效的生热系统,所以他们通常会觉得更暖

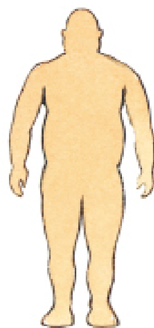
和。





人体的体格

人体体型主要分为以下三种。



胖型体质者

　　丰满的胖型体质者的体内存有大量脂肪，脂肪的代谢率比肌肉低得多。



运动型体质者

　　强壮的体育型体质者体内具有大量的肌肉，可以消耗大量的能量，所以身体很结实。



瘦型体质者

　　纤瘦的瘦型体质者体内的脂肪和肌肉都很少，代谢率往往也很高。

了解更多

人体的结构与功能：消化和排泄

人体的结构与功能：腺体与荷尔蒙

健康与医疗：健康饮食

腺体与荷尔蒙

无论我们高大或是矮小，胖或是瘦，灵活或是笨拙，焦虑、兴奋或是不高兴，这些在很大程度上，都是由我们体内的荷尔蒙（激素）以及产生荷尔蒙的腺体决定的。



↑你可以在瞬间落泪，因为泪腺的导管是和眼睛直接相通的。而荷尔蒙要发生作用就要慢得多了，因为它们有可能需要经由全身才能被输送到靶器官或者靶组织中。

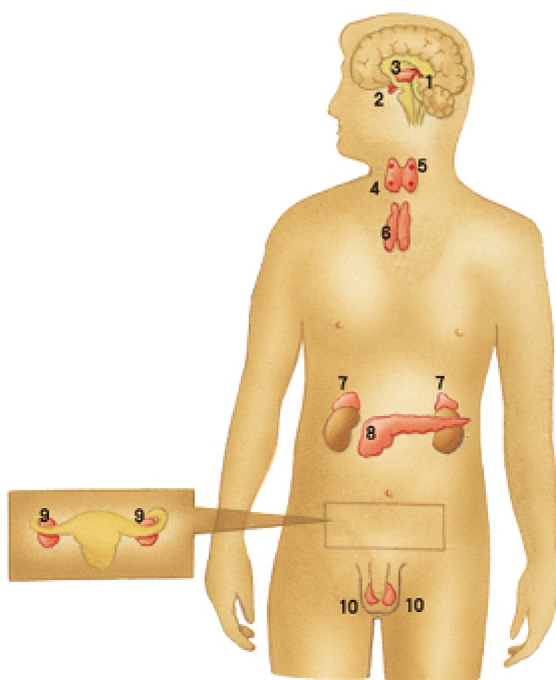
腺体是制造我们体内所需化学物质的器官。我们体内有两种类型的腺体：通过管道向外输送化学物质的腺体，以及不是通过管道向外输送化学物质的腺体。前一种腺体称为外分泌腺，包括泪腺、唾液腺、汗腺，以及油腺；另一种腺体称为内分泌腺，这种腺体能够分泌特殊的化学物质荷尔蒙（也称为激素），荷尔蒙控制着一些非常重要的生命过程。主要的内分泌腺有位于我们脑部的垂体、松果腺，以及下丘脑；位于喉咙底部的甲状腺和甲状旁腺；位于胸部的胸腺；位于腹部的胰腺、卵巢，以及睾丸。这些腺体将荷尔蒙分泌到血流中，并将它们输送到全身各处，但它们只作用于机体的特定部位——荷尔蒙的靶器官或者靶组织，这些器官或者组织在荷尔蒙的作用下，它们的功能活动会加快、减慢或者发生其他形式的变化。

最重要的内分泌腺是垂体和下丘脑。它们共同作用来调节机体的内分泌及神经系统

的活动，使机体的各个部分都能够顺利而又高效地运作。

全身各处的内分泌腺体

人体有10个主要的内分泌腺体，这张图表显示了它们在机体中的位置。内分泌腺所产生的化学物质称为荷尔蒙。这些物质会被释放到血液中，并被带到全身各处。当它们到达各自的靶器官或者靶组织后，就开始发挥作用。



1.松果腺

这个腺体分泌的荷尔蒙被称为褪黑素，它们在人睡眠时产生，参与调节机体的生理节律。

2.脑垂体

它可以分泌多种荷尔蒙，比如生长激素以及控制甲状腺及肾上腺活动的荷尔蒙。脑垂体可以促进性腺的发育，可以释放荷尔蒙进行分娩，并且能够在哺乳期促进乳汁的分泌。同时，脑垂体还能分泌后叶加压素，用来调节尿液中水的含量。

3.下丘脑

它能够分泌多种控制脑垂体的荷尔蒙。下丘脑是神经系统和内分泌系统之间主要的联系通路。

4.甲状腺

甲状腺分泌的荷尔蒙可控制机体内化学反应（新陈代谢）的速度，并能影响机体的生长速度。

5.甲状旁腺

这种腺体能够分泌甲状旁腺素，调节血液和

骨骼中钙的水平。

6.胸腺

这种腺体与儿童的生长发育，以及机体免疫系统的发育有关。

7.肾上腺

这种腺体分泌肾上腺素，可以增强机体的反应能力。它还可以分泌其他的荷尔蒙，包括性激素和皮质醛酮，后者控制着人体血液中盐的水平。

8.胰腺

这种腺体分泌胰岛素和胰高血糖素，这两种荷尔蒙可以调节血液中葡萄糖的水平。胰腺还能分泌消化液。

9.卵巢

女性的卵巢能产生卵子，分泌雌激素和黄体荷尔蒙。这些性激素可以促进乳房的发育，使臀部变得丰满，并能够促进腋毛、阴毛的生长。

10.睾丸

男性的睾丸可以产生精子和睾丸激素，促进胡须、腋毛、阴毛、胸毛的生长和青春期的变声。



↑图中这个人身高为2.32米。他患有巨人症。人们在童年时期或者青春期，如果体内生长激素分泌过多，就会导致自己患上这种巨人症。

荷尔蒙的控制作用

荷尔蒙对某些身体功能起着至关重要的作用，包括控制生长和性器官的发育、维持内环境的稳定、监控机体从食物中获取并释放能量的过程（新陈代谢）。

某些荷尔蒙在我们的成长过程中（从弱小的新生儿成长为完全成熟的成年人），起着一定的作用。其中，主要的一种荷尔 蒙是生长激素（生长荷尔蒙），它是由垂体分泌的。由甲状腺分泌的甲状腺素，以及由胰腺分泌的胰岛素，在生长和发育的过程中，也起到了关键的作用。

当我们进入青春期后，垂体就要开始分泌促性腺激素了。它们作用于生殖腺——女性的卵巢和男性的睾丸。在促性腺激素的作用下，生殖腺开始分泌性激素。女性的性激素有雌激素和黄体荷尔蒙，而男性主要的性激素是睾丸激素。促性腺激素和女性性激素共同控制着女性的月经周期（产生卵子并作用于子宫，使它为怀孕做准备的周期性过程）。男性的促性腺激素控制着精子的生成。性激素促发了人们第二性征的形成，这些特征表现了男女之间除了长相之外，还有其他一些身体上的不同。

大量的荷尔蒙都在为维持机体内环境的稳态和平衡而持续地工作着。比如胰腺，它所分泌的荷尔蒙是胰岛素和胰高血糖素，这

两种荷尔蒙控制着机体的血糖浓度；垂体分泌的后叶加压素控制着机体内血液中水的浓度；甲状腺分泌的荷尔蒙控制着机体中钙的水平；肾上腺分泌的皮质醛酮控制着机体内盐的水平。

调节机体新陈代谢的主要荷尔蒙是甲状腺素。它可以加快机体利用葡萄糖释放热量的速度。



↑在青春期，生长激素和性激素会被大量地释放到血液中，促进生理上的成熟。同时，也经常会引起短期的情绪波动，比如悲喜不定。



↑当我们压抑、兴奋，或者恐惧的时候，肾上腺就会向血液中大量分泌肾上腺素，这会增加肺部的氧供应量以及肌肉中的血供应量，警示机体要么继续“战斗”，要么“逃跑”。

你知道吗？

怀孕和避孕

当荷尔蒙完成自己的工作后，它们就会和其他代谢物一起，随着尿液被排泄出体外。

我们可以通过化验尿液中是否含有某些特殊荷尔蒙来判断是否怀孕。只有怀孕的女性的尿液里才会有这些特殊的荷尔蒙。某些荷尔蒙

也可以用来防止怀孕。避孕药中就含有人工合成的女性荷尔蒙。服用这种药之后，女性就会停止排卵，这样就会起到避孕的作用。

了解更多

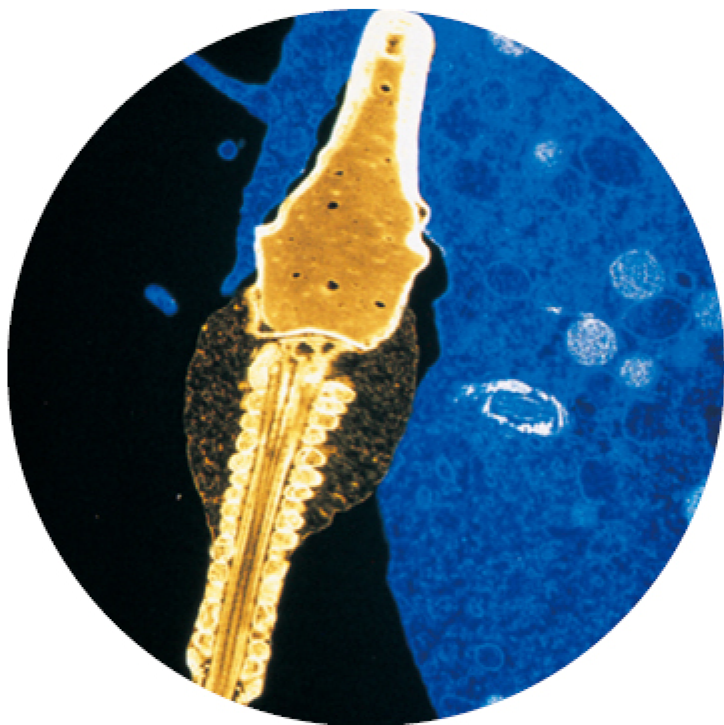
人体的结构与功能：神经系统

人体的结构与功能：消化和排泄

人体的结构与功能：新陈代谢

人类的繁殖

我们每个人都会有生命终止的一天，但人类仍然在这个世界上生生不息。这是因为人的生殖能力使得人类可以繁衍后代，延续种族。



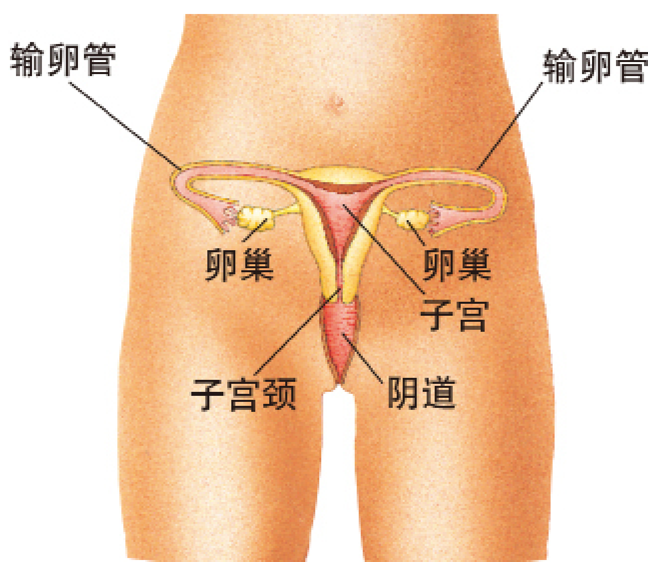
↑图中显示的是一个精子穿透卵子的情景（放大了

12800倍），精子与卵子结合形成受精卵，一个新生命即将诞生。一旦精子与卵子结合，精子就会自动丢弃自己的尾巴，失去运动能力，而卵子也不再允许其他精子进入。

人类的生殖能力是从青春期开始出现的，在这个时期，机体开始分泌特殊的激素，这会给整个身体带来一些变化，这些变化标志着生理上的成熟。女孩的青春期一般开始于10岁～12岁，男孩稍晚一些，一般是12岁～14岁。男孩和女孩的生理成熟过程都需要三四年的时间。在青春期，男孩的性器官——阴茎、阴囊和睾丸会增大，阴毛和胡须开始生长，声音变得低沉，肌肉变得结实有力，睾丸开始产生精子。女孩在青春期，阴毛开始生长，乳房变得丰满，分泌乳汁的腺体开始形成，阴道、子宫和输卵管（连接子宫和卵巢的管道）也开始扩张。同时，女孩的月经周期会开始并一直持续（在怀孕时会中断），直到绝经（女性通常在45岁到55岁的时候绝经）。在一个月经周期中间的几天里，女性的生殖细胞会产生并排出卵子——这个过程叫做排卵。如果通过性交使男性的精子与女性的卵子结合，形成受精卵，就产生了一个新生命。

女性生殖系统

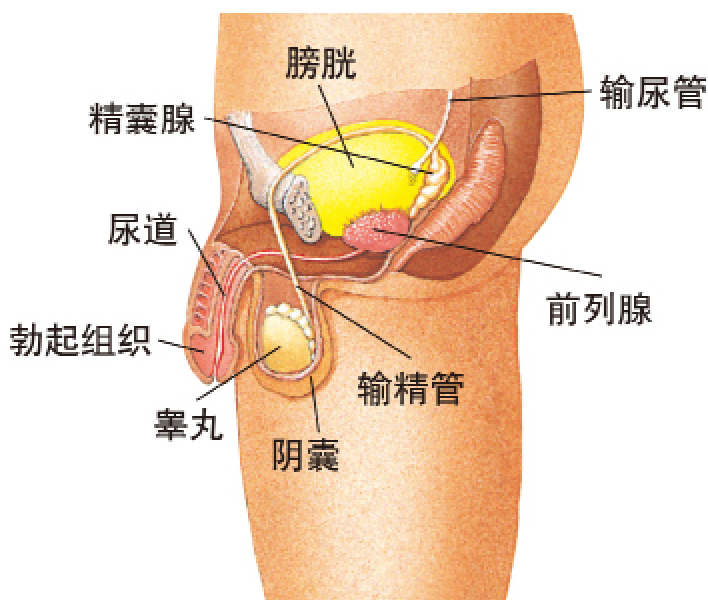
女性的生殖器官大部分位于身体内部。位于体外的开口部位称为外阴，另外还有两片较厚的皮肤组织（阴唇）可以保护阴蒂——一个很小的敏感区域。外阴连着阴道，阴道连着一个中空的、梨形的器官，叫做子宫。输卵管一头连着子宫，另一头连着能够产生卵子的卵巢。



男性生殖系统

下图是男性生殖器官的侧向剖面图。阴茎的后下方是起保护作用的囊，即阴

囊，里面含有两个睾丸。成年男性每天能够产生上亿个精子。新生的精子大约需要4周～6周的时间才能发育成熟，并经过输精管进入精囊腺。精囊腺可以产生含糖的液体，这种液体会和精子一起经输精管排出体外。



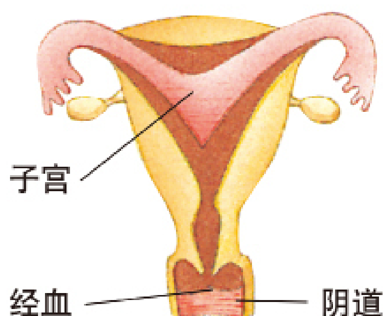
月经周期

激素水平的变化导致了月经周期的产生。月经周期保证了每个月中总有几天，女性体内会产生成熟的卵子。如果卵子受精，子宫就会为胚胎发育做好准备。

每个月都有一个卵子从卵巢经由输卵管到达子宫。如果几天之内卵子没有受精，那么它就会死亡并被排出体外。接着富含血管的子宫内膜就会脱落，形成月经来潮。

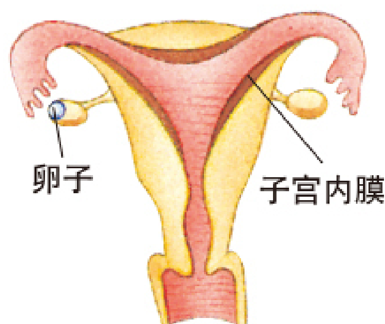
第一周

子宫内膜脱落，经血流出。



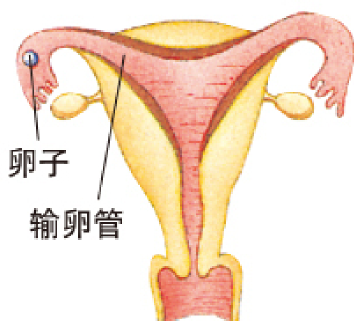
第二周

卵子在卵巢内发育成熟，子宫内膜再次增厚。



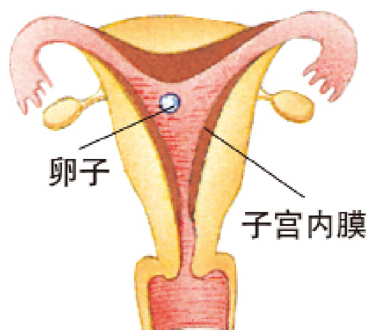
第三周

卵子进入输卵管，并沿输卵管移动。



第四周

卵子到达子宫，如果没有遇到精子并形成受精卵，子宫内膜就没用了，所以很快就会脱落。

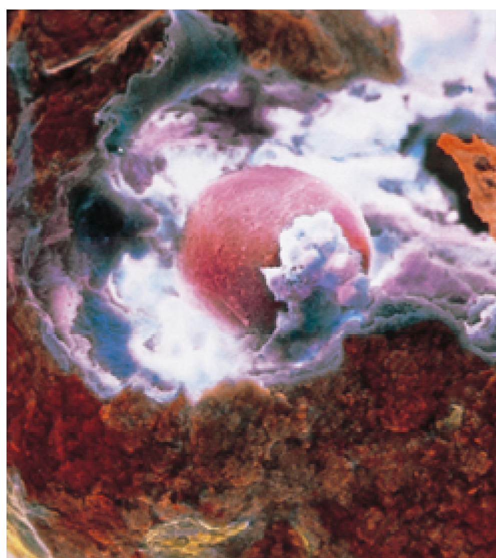


性交

在男女发生性行为之前，双方的身体都会出现一些生理变化，比如肌肉变得紧张，呼吸和心跳变得急促，男性的阴茎开始变长变硬，并直立起来。当男性的阴茎进入女性的阴道时，性交就开始了。在此期间，女性的身体会分泌一些液体保持阴道润滑，使阴茎的插入更加容易。

阴茎在阴道内的运动能使男女双方达到性高潮，在达到高潮时双方性器官的肌肉会剧烈收缩。男性阴茎肌肉有节奏地收缩，可

以将男性体内的精液射入女性的阴道内，这个过程叫做射精。精液主要在精囊腺和前列腺中产生，主要成分是精子和果糖。精液为精子提供营养，使精子具有足够的能量在女性的子宫内游动并抵达卵巢。如果精子在游动时与卵子相遇，就会使其受精，精子和卵子融为一体，女性进入孕期。



↑成熟的卵子正在冲破保护膜，向输卵管运动。一个女孩一出生体内就有200多万个卵子，但在她的一生中，大约只有400个卵子能发育成熟。

性爱的责任

一般来说，性爱与男女双方的互相关爱

是分不开的。很多人认为，只有当一对男女结为夫妇，决定厮守终生以后才能发生性关系。当今社会，由于艾滋病和其他可能通过性行为传播的疾病的流行，人们在选择性伴侣时越来越谨慎。比起拥有多个不同的性伴侣，人们更愿意与一个固定的伴侣建立长久的关系。在性交过程中，人们也很注意保护自己，比如使用安全套（一种套在男性阴茎上的橡胶套，在男性射精后可以收纳精液，避免其进入女性的阴道），以及使用杀精剂（一种能杀死精子的化学物质）等。

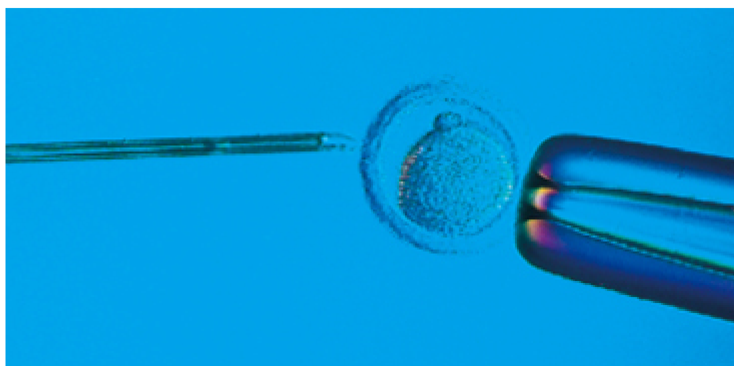
大开眼界

性细胞

普通男性每次射精只能射出不到一茶匙的精液，但其中大约含有4亿个精子。每个精子只有0.05毫米长，呈蝌蚪形状，只有在显微镜下才能被观察到。卵子则比精子大得多，在完全发育成熟时，它们用肉眼就可以看到。

避孕措施

安全套可以避免女性怀孕，因为它能防止精液进入女性的子宫。此外，还有一些其他的避孕措施。避孕措施使夫妇们可以决定什么时候要孩子，以及要几个孩子。普通的避孕方法包括子宫帽（由橡胶薄膜制成的套在子宫颈上的帽状物体，可以防止性交时精子进入子宫），以及抑制子宫排卵的避孕药等。



↑图中，一个精子正在被人工注入卵子中，这项技术叫做体外受精（IVF）。整个受精过程是在玻璃器皿内进行的，而不是在女性的子宫里面。体外受精使那些在自然状态下不能生育的夫妇也可以拥有自己的小宝宝。

了解更多

人体的结构与功能： 青春期

健康与医疗： 人类的遗传

孕育后代

怀孕期是指从受精卵发育开始直至胎儿产出的整个时期。在此期间，单细胞的受精卵会经历成千上万次的分裂，最终发育成由2亿多个细胞组成的复杂个体。



↑通过光学纤维内窥镜，可以直接观察到胎儿的体

表、外形和性别。图为一个只有14周大的胎儿。此时，胎儿的面部特征清晰可见，四肢已经形成。胎儿腹部的大团黑色物质是肝脏，它能产生大量的红血球。骨髓成形以后，便会“接管”这项工作。

卵细胞受精以后会迅速分裂、发育，形成胚胎。胚胎很快便植入母亲的子宫内膜，然后在温暖的羊水中生长发育。羊水在胚胎发育中能起到重要的保护作用，比如可以防止胚胎受到外力的压迫和震荡。在羊水中，胚胎还不能自主进食和呼吸。但是，胚胎可以通过胎盘和脐带（胚胎和胎儿的生命线）从母体获取所需的营养物质和氧气。

从怀孕第8周开始，直至分娩，这一阶段的“小生命”被称为胎儿。在怀孕两个月的时候，胎儿的主要内脏器官均已发育，心脏也开始跳动。怀孕三个月后，胎儿初具人形——大约有8厘米长，身体的各个器官已经发育成形，并且能够伸展四肢。从这时起，胎儿的身体和大脑开始迅速发育。在怀孕第28周的时候，胎儿的肺脏已经具备了基本的呼吸功能。因此，这时的胎儿即便早产，也有存活的机会。正常分娩通常发生在卵细胞受精后的第40周，但实际上，很少有胎儿能准

时出生。大多数胎儿都是在预产期前后两周内降生的。

胎儿的“家”

胎儿要在温暖的子宫中孕育9个月左右才能降生。女性在没有怀孕的时候，子宫大约有8厘米长、5厘米宽（相当于一个握紧的拳头），重量在60克至90克之间。足月妊娠时，子宫重约1千克，占据了腹腔的大部分空间。



第 3 周

胚胎长约 2 毫米。这时，脑部开始发育。

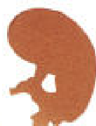


实际尺寸

第 6 周



胚胎长约 1.4 厘米。这时，能看见未发育完全的眼睛和耳朵，四肢开始发育。



第 8 周

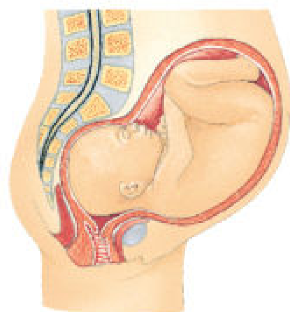


胎儿长约 2.5 厘米，重约 2 克，已经具有人的形态。手指和脚趾已经出现。

第 16 周

胎儿长约 16 厘米，重约 135 克。这时，胎儿的身体和大脑正处于迅速发育阶段。





第 40 周

胎儿已经做好出生的准备。临产前的正常胎位是胎儿的头部朝向子宫颈口（如上图）。



↑在早产儿保育箱中，氧气、温度和湿度都能得到有效控制，从而给早产儿和身体虚弱的婴儿提供理想的生存环境。保育箱里的婴儿会得到医护人员的精心照料与呵护。

分娩

当胎儿已经做好出生的准备时，母体内的雌激素就会向子宫发送“信号”，子宫肌的收缩开始逐渐加强。不久，分娩开始。在分娩的第一个阶段，子宫颈口会慢慢扩张至10厘米左右。这样，胎儿的头才能够顺利地进入产道。这一阶段，包裹胎儿的胎膜经受不住

子宫肌壁的挤压而发生破裂，羊水从胎膜内流出（俗称破水）。如果产妇是第一次分娩，这个阶段通常会持续12个小时。不过，以后再分娩时，这一阶段只需要几个小时。

在分娩的第二个阶段，子宫肌的收缩变得更加强烈，并将胎儿朝下推入产道。这时，产妇会有一种迅速将胎儿产出的强烈愿望。但是，子宫肌只有在用力收缩的时候，才能将胎儿挤压进产道。据统计，95%的胎儿是头部先生出来的。胎儿的头骨还很柔软，因而能交叠在一起，这将有助于胎儿头部顺利地通过产道。胎儿的头部一旦出来，身体的其他部分就会很容易地从产道中滑出来。

有时，胎儿在子宫中的位置是不正确的。比如，胎儿的臀部或者脚会先生出来（臀位分娩）。医生和助产士可能会对胎位不正的孕妇进行按摩，试图将胎儿的头部向下转向子宫颈口。但是，在大多数情况下，胎儿的头总是会弹回到原来的位置。通常，臀位分娩不会引起并发症。但是有时候，孕妇只有通过剖腹产才能将胎儿顺利地生出

来。医生首先会给产妇注射麻醉剂，然后切开产妇的腹腔壁和子宫壁，轻轻地取出胎儿后再对产妇的伤口进行缝合。在分娩的过程中，产妇和胎儿的生命一旦出现危险，则必须对产妇施行剖腹产。如果胎儿过大，或者产妇的骨盆过小，也须进行剖腹产。

胎儿在出生后的几秒钟内就能自主呼吸。这时，胎儿不再需要通过脐带和胎盘从母体获取氧气。医生会在贴近胎儿腹部的位置将脐带剪断。在胎儿出生后不久，分娩进入最后一个阶段。胎盘和其他一些组织（统称为胞衣）通过子宫肌的收缩，被挤压出母体。



↑孩子一出世便与母亲紧密地联系在一起。这种联系既包括精神上的联系，也包括情感上的联系。如果母亲与孩子相处得融洽，会有利于孩子的正常发育。

你知道吗？

降临人世

全世界每天大约有32万名婴儿出生。婴儿出生时的平均体重是3.4千克，平均身长是51厘米。大约在出生后的第六周，婴儿已经能够微笑。

大开眼界

多胞胎

亚州妇女生育双胞胎的几率为1/90，生育三胞胎的几率为1/8000，生育四胞胎的几率为1/700000。服用生育药和接受试管受精会使妇女生育多胞胎的几率增加。

了解更多

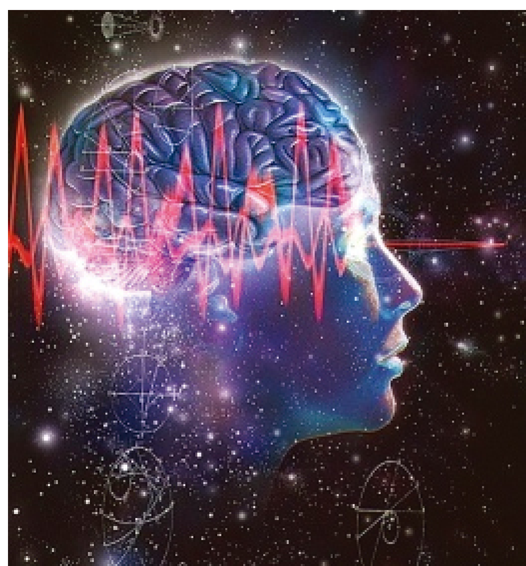
人体的结构与功能： 腺体与荷尔蒙

人体的结构与功能： 人类的繁殖

健康与医疗： 人类的遗传

大脑的功能

人的大脑是身体一切活动的控制中心，它比最先进的超级电脑还复杂。它一天24小时不间断地工作，保证心脏的跳动和肺部的呼吸。它决定着一个人的性格是外向还是腼腆，是思维敏捷、锋芒毕露，还是心不在焉。而且，跟电脑不一样，它还用不着电源插头！



↑每年，科学家在人类大脑的研究领域总会有一些突破性的新发现。但是在人造大脑的尖端技术方面，仍然如同在科幻小说中那样，离我们遥遥无期。

大脑是人体最大的器官之一，也是最复杂和功能最强大的。当然它也是最让人着魔的，从古希腊时代起，哲学家和科学家们就开始研究它，并为之着迷。

是什么让脑的功能如此强大？当然不是体积——脑子体积大并不见得就更好使。比如，抹香鲸脑的大小是人脑的5倍，但抹香鲸的智力却比人类差远了。人类之所以这么聪明，是因为人脑有一个巨大的“通讯网络”和大面积的思考区——大脑灰质。人脑中的大脑灰质非常多，多到它必须打很多皱褶，才能放进颅骨。如果把一个人的大脑灰质完全展平，它能有一个枕头套那么大。



↑要是你身体各部分的尺寸是按脑部管辖的行动区域的比例来生长的话，你就会是图中这个样子了—大脑里有很大面积的区域控制手和嘴的行动。

脑的组成

人脑由3个部分组成——大脑（灰质和白质）、延髓（脑干及其相连部分，如丘脑、视丘下部）和小脑，各部分各司其职。

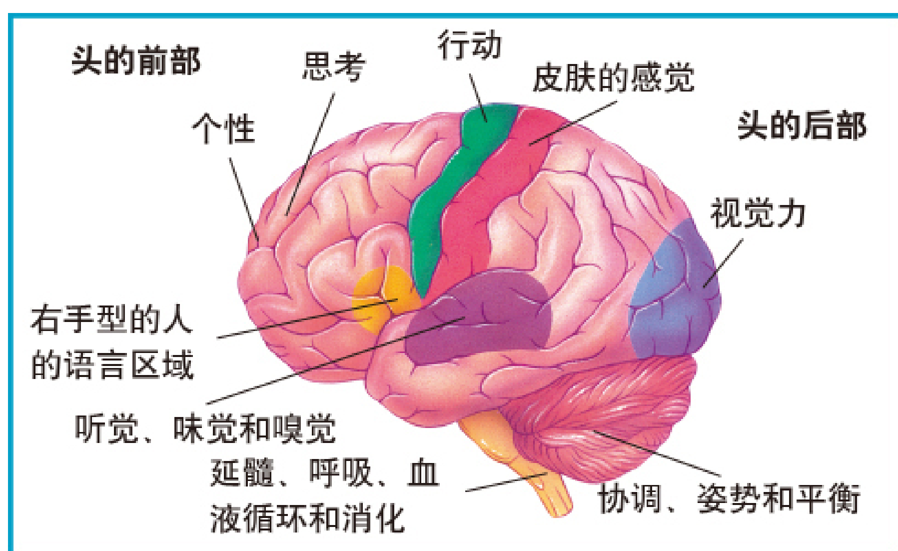
大脑占了整个脑部的绝大部分，相当于脑部的87%左右，它分为左右两个半球。大脑的外层由灰色的神经元构成，大概有3毫米厚，叫做“大脑灰质”。要是父母或者老师叫你“动动脑子”，他们的意思是让你好好想想，因为大脑灰质承担着思考的功能。它是人脑

中最复杂的部分，所有由眼睛、耳朵和其他感官收集来的信息都是由它接收、筛选。它管理控制着你所有有意识的活动，让你能够思考、推理、记忆，甚至做梦，它也赋予你个性和情感。

大脑的内层包含的是神经纤维，它们把灰质和脑的其他部分，以及身体连在一起。神经纤维外面保护性的神经鞘让它们看起来有点发白，所以人们把这一层叫做“大脑白质”。

脑的解剖图

人脑呈蘑菇形，重约1300克，包含着数十亿个神经元，它通过延髓的茎部与身体其他部分相连。脑的不同部分具有不同的功能。

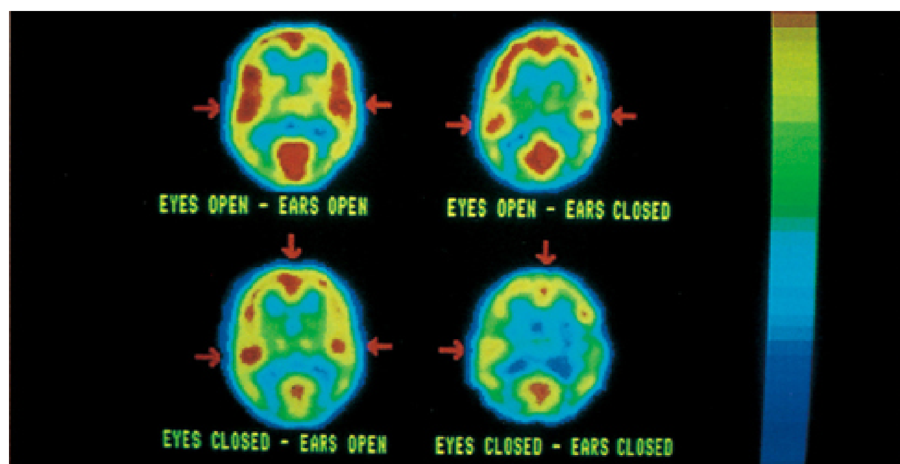


协调和姿势

小脑位于人脑的后部，颈部的上方，它从肌肉和内耳那儿接收信息，用于保持身体的直立和平衡。小脑也协调习惯性的、重复化的动作，比如走路或骑车，所以你想都不用想就能走路和骑车。

肌肉从不完全放松，要是它完全放松了，你会瘫倒的。相反，每一组肌肉束中总有少量的纤维总是处于收缩状态，从而保持着身体的直立（保持一定的姿势），并且让肌肉时刻准备着，作出保持进行下一个动作的准备状态，这种收缩叫做肌肉的正常伸缩

性，也是由小脑控制的。



↑这个扫描图显示了大脑在不同情况下的活动状况，红色区域是最活跃激烈的部分，蓝色区域是最平静的部分。当你一边看一边听的时候，就是大脑处理信息最繁忙的时候。

无意识的控制

延髓把脊髓和脑部连接起来。它和视丘下部一起，永不停歇地工作着，把空气吸入肺里（呼吸作用），推动血液流向身体各部分（循环），把食物推进胃里（蠕动），还负责调节身体的温度。延髓也控制着一些无意识的反应，比如咳嗽、打喷嚏、打嗝和眨眼等。



↑有些人，比如这个参加新加坡泰普撒姆节的礼拜者，为什么可以从炽热的灰烬上走过去？踩火者说这是意识控制高于物质的问题——冥想意味着他们完全感觉不到疼痛——但那可要花好多年的时间来训练，所以，千万别在家里轻易尝试！

艺术家还是科学家？

大脑的左半球控制着身体的右边，右半球控制着身体的左边。大多数人都是一边大脑占优势。例如：习惯用右手的人，左脑占优势；而习惯用左手的人，右脑占优势。

大脑的左半球和右半球都和一些特殊的技能有关——左脑跟语言、科学、数学、推

理有关，右脑则跟音乐、艺术才能和想象力有关。左手型的人往往在音乐和艺术方面表现出色，因为他们的右脑占优势。

大开眼界

男性的头脑和女性的头脑

对学龄儿童的测试结果表明，女孩比男孩有更好的表达能力和语言能力，而男孩的空间能力更强——空间能力可用于判断形状和方位。这是因为在男性和女性的头脑中，控制这些技能的区域是不同的。

女孩子的语言中枢集中在脑部的一边，而男孩子的语言中枢则两边都有。这种重叠意味着一些其他的脑部活动可能会影响到语言能力。

女孩子大脑的两个半球中都有空间能力控制区域。男孩子则有一个特定的、更明晰的空间能力区域，这样他们在诸如测距、读图之类的活动中能更专注。

了解更多

人体的结构与功能： 神经系统

人体的结构与功能： 触觉、味觉和嗅觉

人体的结构与功能： 眼睛和视觉

人体的结构与功能： 耳朵和听觉

肢体语言

你可能意识不到，当你看着别人的时候，通常可以判断他们在想什么。你并不需要懂得读心术，只要观察对方的面部表情和肢体语言，你就能很快知道对方正在想什么,他们可能会有什么反应。



↑音乐会上的观众们热情洋溢。此时，他们允许自己的人际距离被他人入侵，而不会感到威胁。音乐能够唤起人们各种各样的情绪，如悲伤、痛苦、深深的思考、惊讶、兴高采烈等。

在说话的时候，你的表情、手势、身体语言，都会传达出额外的信息，这些信息要么支持并强化你要表达的内容，要么与你表达的内容相矛盾。

用身体传递的信息被称为身体语言（非语言交流）。科学家们估计，在我们传递出去的信息中，大约有70%都是通过身体语言传递的。这就如那句古老的谚语所说的：事实胜于雄辩。

如果你对身体语言略知一二，就可以通过观察，解读人们的真实意图，并以此获得乐趣。在解读身体语言的时候，千万不要孤立地理解每一个信息。只有把所有的信息都联系起来，并且正确运用常识，才能对身体语言作出准确的判断。例如，当一个人紧紧地交叉双臂和两腿时，你可能认为这是一种防御性信号，但是，如果这个人身上起鸡皮疙瘩，而且他刚刚喝了5升柠檬水，那么，他很可能是感到冷，而且想上厕所。

面部表情和手势

有的身体语言比较容易解读，但有的身体语言却不容易理解。每个人都能够识别面部表情，例如高兴、悲伤、惊奇、恐惧、生气。面部表情传达的意思，通常比语言更清楚。如果你不知道该如何理解对方说的话，就迅速看一看他的面部表情，立刻就能知道对方是在开玩笑还是在当真。

有的手势很容易解读。如果对方点头，那就表示同意；如果对方耸肩，表示不知道或者不介意；如果对方交叉手指，表示希望带来好运。每天，我们都在情不自禁或者故意运用这些姿势，因为它们传达的信息通常都比声音快。但是，有一些更微妙的身体语言，有时也能把我们的秘密都泄露出去。



↑这个女人一副困惑的表情。她正在用手抚弄头发，避免将自己的注意力集中在某件事情上。

身体姿势

体态（身体姿势）能够把你的情绪状态立刻传达出去。一般来说，你的姿势越大方，你留给别人的印象就会越好。例如，挺直背部、打开肩膀、抬头，表示你充满活力、敏捷、心胸开阔；弯腰驼背、懒懒散散，说明你态度冷淡、精神疲倦、冷漠、缺乏兴趣。

坐下来的时候，腿转向另一侧，说明你对正在你对面的人不感兴趣，尤其当你连头也转开的时候。反之，在你坐下时，双腿是朝着对方的。如果你的双臂交叉放在胸前，说明你缺乏安全感，想保护自己。如果你坐着的时候，双手轻轻放在膝盖上，说明你大方而且自信。



↑他的手是在指向未来，还是在表达他的征服和统治欲？这个政客正在滔滔不绝地发表演说，让我们仔细看看他的身体语言吧——这种姿势是在支持并强化他的演讲内容，还是与他的演讲内容自相矛盾呢？它表达演讲者具有一种什么样的个性呢？

视线接触

如果你想交朋友、表示友好，那么，看着对方的眼睛（视线接触）是一个好方法。因为视线接触表达的意思是坦诚和信任。如果你总是避免与对方视线接触，那么你留给别人的印象就是不值得信任、撒谎，或者在试图隐瞒什么事情。彼此熟悉的人，视线接触的时间一般比陌生人长，因为熟悉让他们互相感到自在、舒适。两个彼此吸引的人，如果他们都深深凝视对方的眼睛，说明他们互相都很喜欢——此时，他们的眼睛瞳孔会放大，让自己更吸引对方。但是，如果两个人彼此不喜欢，瞳孔就会收缩。

人际距离

就像动物宣称自己对领地的占有一样，

人也会在周围建立自己的个人空间。当两个人站在一起时，观察他们之间的距离，就能判断出他们相互的熟悉程度。一般来说，像这样的人际距离可以分成四种：亲密距离（相爱的人之间的距离）、个人距离（普通熟人之间的距离）、社交距离（例如我们在家里和钟点工之间的距离）、公共距离（例如演员和观众之间的距离）。此外，人际距离还取决于你生活的地方，在同样的情况下，小城镇中的人际距离比大城市里的人际距离要小一些。

一般来说，你对某个人越了解，你就允许他靠你越近。如果动物的领地被入侵，它们就会打架。我们不会因此打架，但我们会感到相当不舒服。如果陌生人靠我们太近，我们就会后退。在繁忙的公共场合中，例如在高峰时间中的地铁内，根本不可能保持我们需要的空间。为了不感到受威胁，乘客们就会相互避免视线接触，选择忽视。而且大家通常面无表情，有的人甚至埋头看书报。



↑在那些气候温暖、阳光明媚的地方，人们更随意而放松，这从他们的身体语言就可以看出来。在这些地方，人们的人际距离一般都比较小，人和人之间并不忌讳互相触碰。相反，触碰在他们的交流中必不可少。

你知道吗？

颜色的线索

你喜欢穿哪种颜色的衣裳？你所选择的颜色会反映出你的某些个性。

- 红色意味着自信、热情；
- 橙色意味着机智、热心、活跃；

●黄色意味着高兴、乐观、有创意；

●绿色意味着负责任，对生活充满希望，精力旺盛；

●蓝色意味着冷静、平静；

●紫色意味着敏感、有品味、富有艺术家气质；

●白色意味着单纯、爱干净、高效率；

●黑色意味着神秘、叛逆，有支配欲；

●褐色意味着可靠、值得信赖，喜欢家庭；

●灰色意味着低调。

了解更多

人体的结构与功能：睡眠和梦境

人体的结构与功能：眼睛和视觉

人体的结构与功能：声音

记忆和学习

在我们的记忆中储存了大量的事实、人物、图片、气味、声音和感觉。如果没有记忆，我们就不可能进行学习，而且每天都不得不重新开始面对生活。



↑1992年世界记忆冠军多米尼克·奥布赖恩仅仅在1分钟内就把一副打乱后的纸牌全部记了下来。

记忆是储存和唤起想法与感觉的一种能力。记忆是学习的基础，并且它使学习成为人的行为的一部分。记忆是如此复杂，科学家们远没有完全理解它的工作方式。我们已经知道的是记忆有3个阶段：感觉记忆、短时记忆和长时记忆。



↑人的大脑非常令人惊奇，它能够整理并储存数百万条信息，就像最有条理的图书馆一样，非常有效率。

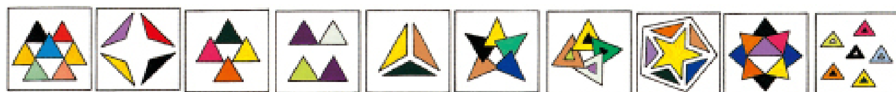
感觉记忆

我们通过感官接收关于周围世界的信息。在很短的时间内，这些来自于感官的信息被保存在我们大脑中的临时存储处。虽然我们通常对此毫无意识，但是当我们看电影时，却会用到这类记忆。银幕上的图像其实是一系列连续的静止图片，但是我们看到的却是移动的图像，这是因为我们的大脑里保留了对上一张图片的记忆，直到眼前这张图片出现并且取代前一张图片。同样的，当我们听别人说话的时候，他说的每句话都是由不同的声音组成的。在听清整句话之前，这些声音会被保存在我们的感觉记忆中。科学家们相信在瞬间之内，我们的大脑也可以保留其他感官传来的信息。

视觉记忆

你的大脑存储记忆的格式可以是图像，也可以是词语。做一下下面的测试来检验一下你的视觉记忆能力。看着下边的10个图像1分钟，之后翻到本篇最后一页，

看另外一组图片，然后记下你能辨认出的图片的编号。



短时记忆

我们的大脑会决定来自于感官的哪些信息是重要的，并且把它们转变成短时记忆（STM）。短时记忆最多可以持续1分钟左右。这种记忆可以使我们查询一个电话号码，并且记住它，直到我们拨完这个号码，然后就迅速地忘记了。

短时记忆传送记忆，就像传送带传送包裹一样。但是短时记忆1次只能处理大约7条信息。所以，每当有1条新信息传入短时记忆时，就会有一条旧信息从短时记忆中掉出去，它要么掉进长时记忆（LTM）的“存库”里，要么就被忘记了。

长时记忆

和短时记忆不同，长时记忆可以储存数百万条信息，而且储存时间可以长达几年，甚至一辈子。要使信息进入长时记忆，我们通常要对其感兴趣并且想要记住它们。在长时记忆中存储信息的方法之一是将其重复记忆几次。如果某种情境极为罕见、令人激动或痛苦，那么我们不用费什么劲就可以将其牢牢记住。

大开眼界

永不遗忘

你希望有绝佳的记忆力，永远都不会遗忘记住的东西吗？俄国新闻记者所罗门·舍列舍夫斯基就有这样的记忆能力。他不仅能记住大量的数字，而且能够倒着背出它们，甚至好几年之后他还可以说出这些数字。

你知道吗？

描述物体

在20个儿童中，大约会有一个孩子能够观

察某个对象，然后凭记忆仔细描述该对象。这些儿童具有录像般的记忆力（过目不忘）。大多数这类儿童青春期之后就会丧失这种能力。我们已知的在成年后仍然保持这种能力的名人有达·芬奇和拿破仑。

记忆的储存和提取

短时记忆通过大脑中一个叫海马状突起的部位被转换成长时记忆。科学家们认为，记忆本身是大脑细胞之间的多组联结，存储新记忆就是在脑中制造新的联结。在大脑中没有专门存储记忆的特定区域，它们被存储在多个部位中，不过主要是在大脑灰质中。

我们可以通过有意识的努力回忆起过去的事件，或者一些记忆会不由自主地被某些东西唤起，比如说某些景象或气味。在这两种情况下，记忆都是由信号引发，并且沿着形成它们的相同联结回溯时被唤起的。

辅助记忆

人们想要提高自己的记忆并不是件新

鲜事——甚至古希腊和古罗马人也会有走神的时候。不过演说家们还是可以凭借“轨迹法”这种聪明的记忆提示方法来进行长篇的演讲。

窍门在于将演说的要点与周围的不同位置联系在一起。比如说，演讲的第一点可以与前院相对应，第二点与阳台对应，其他要点与房间、雕像以及喷泉等等相对应。

在演说的时候，演讲者只需要按正确顺序看看各个特定的场所，就可以想起要说的内容。所以，有时候答案就在天花板上。

现代的“钓钩法”是指想出与数字押韵的图像，并且记住它们。之后你只要想象与各数字相联系的图像，即可记住一系列的文字了。

所以，当你要记住苹果、马、鸟等信息时，你可以想象一个人在用枪打鸟、钉马掌以及树上的一只苹果等。

押韵：加强记忆的最早的方式之一是使用韵律之类的方法。

我国古代的诗歌都很讲究韵律，也就是要押韵，这样可以使诗歌连贯，读起来更加通顺，而且非常便于记忆。

比如说，唐朝诗人李白的《静夜思》：床前明月光，疑是地上霜。举头望明月，低头思故乡。这一首诗中的“光”、“霜”、“乡”都是押韵的。押韵是诗歌的一种特征，并且它对人们记忆这些诗歌也起到了很大的作用。



↑古罗马伟大的政治家西塞罗（公元前106年～公

元前43年）利用“轨迹法”来帮助自己记忆长篇演讲稿。

遗忘

对于人为什么会遗忘，科学家们意见不一。有人说记忆衰退和消失的原因是缺乏使用，或者是人的脑细胞随着年龄的增长而老化。其他人则提出，原有的记忆并没有被丢失或者被破坏，它们只是被我们放错位置了，并且由于新记忆的干扰，我们很难记起它们被放在哪里了。现在，大家认为这两种理论都在某种程度上说明了遗忘的原因。

学习

我们学习的能力（学到知识、技能和行为）在很大程度上取决于记忆的效率。学习对于生存至关重要。如果我们没有学会吃东西、穿衣服，以及适应不同的环境，那么我们就不能够独立生存了。

学习的一种形式就是记忆信息，比如欧洲各国的首都、赤壁之战的年代或者乘法

表，并能够回想起这些信息。这种学习的形式通常发生在学校里，并且帮助我们通过考试。

如果我们对某个主题非常感兴趣，这就会帮助我们成功地将这个主题记住。想想看，相对于“枯燥的”事实和数字等我们不感兴趣的东西，记住我们最喜欢的肥皂剧的剧情或本地足球队的辉煌胜利史是多么的容易啊。

学习和掌握

为了提高效率，学习一小段时间后，你要有规律地休息，让你的大脑小憩一下，并让学到的知识有机会被理解，从而加深对它们的印象。实验表明，在有助于唤回记忆的环境里学习，对学习会有很大的帮助，这种环境一般都比较安静。

如果你按这个方法努力学习，在考试时会很容易记起曾经学习过的知识点，特别是在做多项选择题的时候，你只需要从3到4个选项中选出正确的答案。而问答题就

会比较难，因为在回忆答案时没有任何线索。



鹦鹉学舌

学习知识的最好方法是理解知识并使之有意义。人云亦云的鹦鹉学舌式的学习方法不会产生令人满意的效果，因为你没有机会去思考你正在学习的是什么。



智力和身体技能

我们会通过思考来解决一些问题，比如找出从A地到达B地的途径，在和朋友下棋时制定策略取胜，运用推理和逻辑解答脑筋急转弯问题，想出该给朋友买什么样的生日礼物。

根据瑞士儿童心理学家让·皮亚杰的观点，儿童是分阶段学习思考的。大约2岁的时候，大多数幼儿只是学会了协调肌肉、理解感官传来的信息。在2岁到11岁之间，儿童的智力能力逐渐增加。皮亚杰说，大约在11岁之后，儿童的思维已经或多或少和成年人的思维一样了。

智力技能

皮亚杰的儿童实验显示出儿童是如何分阶段学会思考的。图中的5岁儿童知道两个杯子中装的水一样多。

但是如果有人把其中一杯水倒入一个更高、更窄的杯子里，孩子就会认为杯子里的水突然多了。但是　如果换成是快满7岁的儿童，他们就不会犯这种错误。





↑让·皮亚杰（1896年～1980年）认为，儿童是分阶段学会思考的。

我们要通过不断地尝试和犯错来学习像骑自行车之类的身体技能。当我们练习的时候，我们的肌肉会尝试不同的动作，直到我们不需要想就知道该做什么动作。在这个过程中，我们几乎是无意识的就记住了正确的动作。这时候我们的大脑发挥了主要作用，使我们能够自动进行活动。科学家们认为，一般而言，身体技能比其他技能保持的时间要长。比如说，我们一旦学会了骑自行车，那么永远都不会忘记了。

熟能生巧

越是全心全意地背诵，记忆和学习的效果就越好。有规律地使用我们的大脑，能让脑细胞经常得到锻炼、保持活跃，还可以提高智力。



杂耍技巧

你不可能在一夜之间学会杂耍，所以，为了保护你的腿部肌肉，你要先从练习耍弄豆子袋开始，因为它们不会弹开，或者你也可以在床上练习。学会耍弄两个物品之后，你就可以开始练习耍弄更多的东西了。随着身体运动越来越得心应手，你就不再需要想着该如何去做了，这样你就可以集中精力学习在耍弄多个物品的同

时骑单轮脚踏车了。

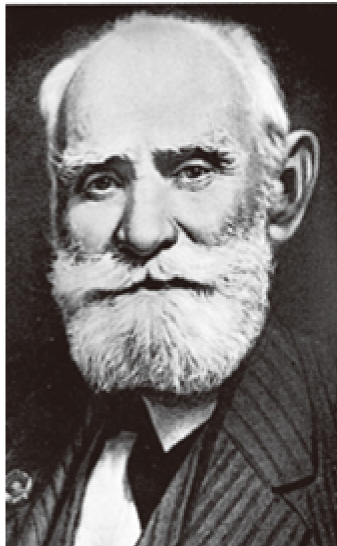


巴甫洛夫的狗

习惯是固定情境中反复出现的无意识行为。俄国科学家巴甫洛夫(1849年～1936年)揭示了某些习惯是如何形成的。在他的实验中，狗学会了将食物与一种铃声联系在一起。你的一些习惯之所以会形成，是因为你学会了把事物联系起来。比如说，如果你吃了让自己恶心的食物，那么你就会将这种食物与恶心的感觉联系起

来，以后就不会再吃它了。





↑巴甫洛夫的实验向人们展示了动物和人的某些习惯是如何形成的。



答案

2、4、7、8、10

得分

正确回答加2分，错误回答扣1分。

结果

10分—— 完美；8分～9分—— 非常好；6分～7分—— 好；4分～5分—— 一般；低于3分—— 差。

了解更多

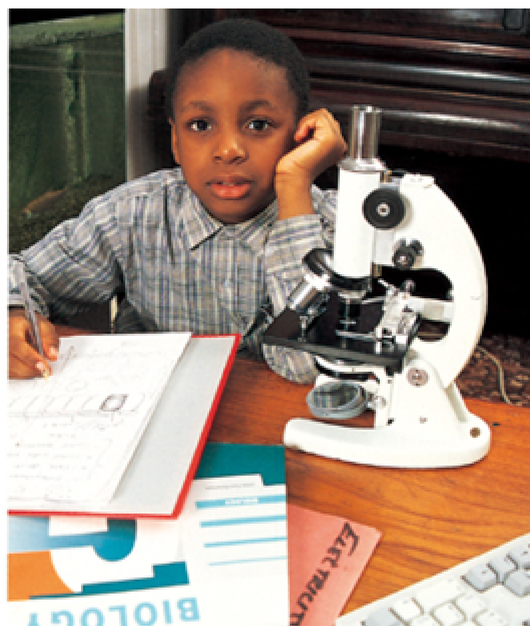
人体的结构与功能：神经系统

人体的结构与功能：眼睛和视觉

人体的结构与功能：智力

智力

即使我们不是聪明绝顶的天才,我们仍然具有才智。我们每时每刻都在进行智力活动,无论是在学校、工厂，还是在休闲场所,甚至在街上闲逛时也不例外。



↑这个天才儿童的智商是150,属于智商最高的那0.1%的群体。7岁时,他已经在准备16岁少年参加的考

试了。

人们表现才智的方式各不相同。例如,有的人是运动健将,有的人擅长数学,而有的人能够快速掌握外语。然而,很多科学家相信,在这些个人能力和技艺之上,存在着一种“一般智力”。一般智力水平高的人记忆力好、吸收新知识和新技能的速度快,能够周密地思考问题并找到解决方案,并且想象力丰富。

智力非常复杂,所以很难测量。有一种智力测量方法是力图评估人们的思维方式,而不是考查他们所掌握的知识。

智力测试

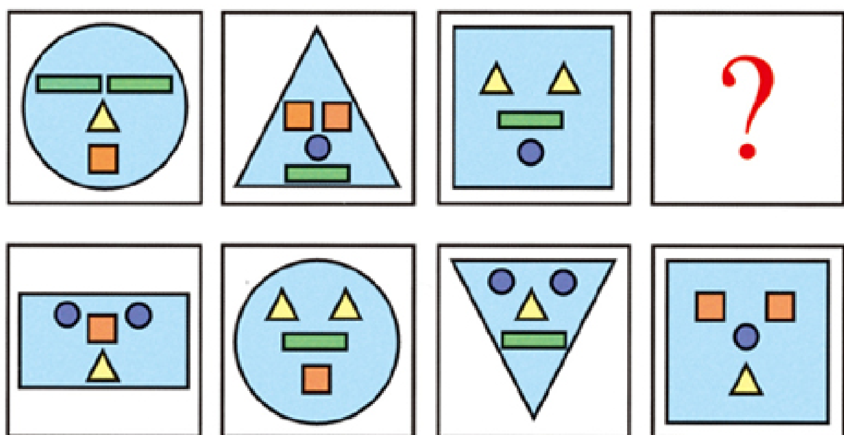
团体智力测试通常包含一些简短的问题,用以评估人们解决问题以及推理和思考问题的能力,同时也考查人们对文字的理解能力、对知识的记忆能力，以及对数字的处理能力。这些测试通常会从简单的问题开始,逐渐增大难度,并且要计时,从而测量出人们的思考速度。

有些智力测试一次只针对一个人。这些

测试由心理学家实施,他们通过布置穿越迷宫、指出图中缺失的内容等任务，来提出问题,评估受测者的语言(口头表达)能力、数学能力和其他能力。个体测试对于详细了解个人能力及解决问题的方式很有用,但是非常费时,而且费用也很昂贵。

测测你的智力

这个测试可以考查你辨认图形的能力。按照规律,上面一排的最后一张“脸”应该是什么样的?从第二排中选出一张。（答案见图片下方。）



答案:左边第一张图片



↑能力倾向测试是智力测试的一种,用来考查人们是否有能力做好特定的工作。上图的这个女人正在接受能力倾向测试,测试她双手的灵活性。也有考查艺术才能和机械方面的能力测试。

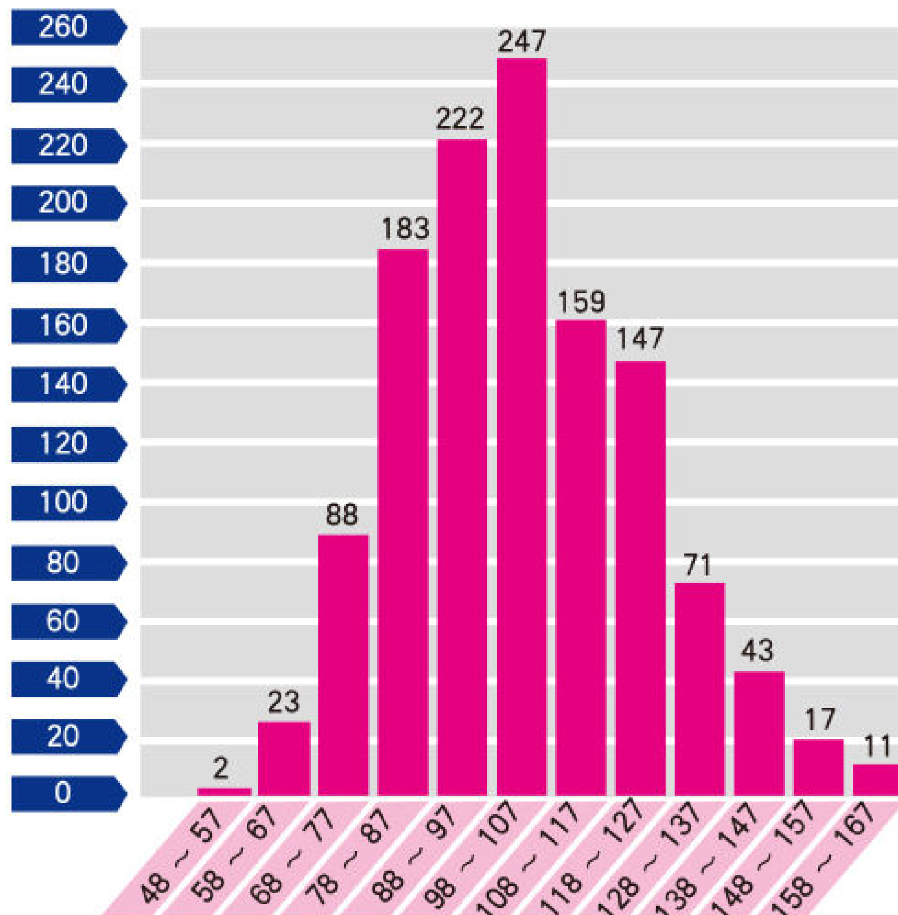
智力年龄和智商

智力测试分数通常用智商(IQ)来表示。智商代表接受测验者与同龄人的平均智力相比的聪明程度。计算儿童智商时,心理学家首先算出这个儿童的智力年龄——与其他孩子相比,他能做什么事情。例如,比利是一个10岁的男孩,如果他可以回答出大多数11岁的孩子才能回答的问题,那么虽然实际年龄只有10岁,但是他的智力年龄已经达到了11岁。用比利的

智力年龄(11)除以实际年龄(10),得到1.1。然后用100乘以1.1(为了去掉小数点),就得出比利的智商值为110。智商的平均值为100,因此我们可以认为比利的智力超出平均水平。

智力分布

这个柱形图显示了智力测验分数的典型分布。柱形底下的数据是每一组的智商范围,柱形顶部的数字是得分在该组范围内的人数。大多数人的智商在100分左右,特别高或特别低的智商都是很罕见的。



智力测试分数的使用

我们可以根据智商分数和连续评估的结果,来判定最适合某些孩子的教育方式。比如智商特别低的孩子可以在普通学校附属的特殊班级里学习,或进入为能力低下的儿童专门开设的学校,而智商特别高的儿童则可以受益于强化的学习课程。



↑对同卵双胞胎的研究表明,智力部分来自先天遗传,部分来自后天学习。刺激丰富的环境可以提供更多使人变得更聪明的机会。



↑学校里的考试测试的是学生已经掌握的知识和技能。老师可以根据考试结果,判断孩子某门课的水平,并以此对他们进行分组。

你知道吗?

对思维有益的食物

营养均衡的饮食不会让人变得更聪明,但却能够提高大脑的工作效率。例如,鱼是极好的蛋白质来源,我们需要蛋白质来合成在脑细胞之间传递信息的化学递质。下次当有人告诉你“把鱼吃掉,它对大脑有好处”的时候,记住:他（她）说的是真的!

了解更多

人体的结构与功能: 大脑的功能

人体的结构与功能: 大脑的技巧

人体的结构与功能: 记忆和学习

大脑的技巧

大脑的强大功能实在令人吃惊,它的智慧远远胜过最新的超级计算机——做算术题除外。而且使用大脑不收费,只需新鲜的空气和一日三餐,比计算机便宜得多。

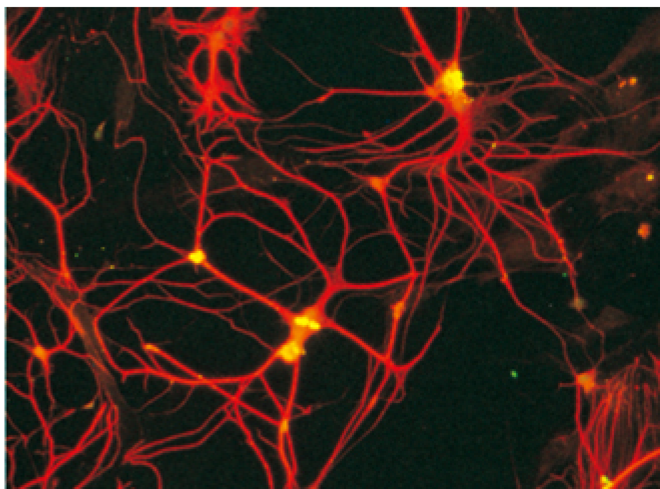


↑一个人脑储存信息的容量相当于1万个藏书为

1000万册的图书馆，以前的观点是最善于用脑的人，一生中也仅使用脑能力的10%，但现代科学证明，人类对自己的脑使用率是100%，脑中并没有闲置细胞。

人类的大脑是一个令人吃惊的超级工程。它的重量只有1.3千克,样子就像两把发红的灰色菜花,黏稠度就像成块的麦片粥。大脑自动指挥着心脏、肺和消化系统的运转,解读感觉器官传来的信息,赋予我们移动、说话、思考和学习的能力,影响着个人的身体强弱,甚至塑造人的个性。

大脑中含有1000亿个神经细胞。20岁之后,我们每年会损失大约1克脑细胞——不过大脑没有枯竭的危险，即使在90岁高龄时,大脑仍然有它“鼎盛”时期的90%那么重。我们使用的只是脑细胞的一小部分,所以损失几克脑细胞并没有多么重要。如果科学家发现了在学习、工作中调动更多脑细胞的办法,我们会比现在更聪明。



↑图中的显微照片向我们展示了在脑中起支持作用的星形胶质细胞。最初人们认为星形胶质细胞只具有营养和支持功能,但后来的研究表明,这种细胞对脑的高级活动也起着重要作用。

你知道吗？

贪婪的大脑

大脑只占人体总重量的3%,却要消耗人体20%的氧、全身15%的血液,以及身体从食物中摄取的全部能量的20%。

闪电般的反应速度

大脑是神经系统的一部分。神经系统是

一个巨大的神经网络,它向大脑中传入信息,也从大脑中输出信息。人们每天对世界所作出的反应——从横穿马路到在路上骑自行车都要依赖于神经系统。有时候我们有时间思考,并作出反应，比如，道路拥挤我们就等候一段时间再走。但是如果在你骑车时,一条狗突然窜到车前,你的大脑就只有几秒钟的时间下达刹车的指令了。



↑职业板球的世界令人热血沸腾,专业投球手投出的球可能以超过 160千米/小时的速度向三柱门呼啸而去。等待接球的外野手必须在瞬间作出敏锐的反应,才能接住这样的球。

幸运的是,神经系统生来就具备处理此类日常紧急情况的能力。神经传递信息的速度可以高达100米/秒(360千米/小时),而大脑可以在几分之一秒之内处理信息。勤勤恳恳的

大脑还可以同时处理几百甚至上千组信息,这可以帮助你应付来自外界的各类信息,要知道外界大量的光、声音、气味和其他刺激源都在争先恐后地刺激着你的感官。

我们经常将人脑和电脑相提并论,其实人脑比有史以来的任何电脑都要复杂得多。电脑能够快速检索大量数据或者进行复杂的运算,但是电脑在想象力、灵活性和创造力方面都无法与人脑相提并论。如果你的鞋带断了,身上又没有多余的鞋带,你会向四周看看,找一段绳子临时代替。如果让电脑解决这个问题,它甚至都不知道从何入手。

锻炼大脑能力

通过锻炼,你可以让自己的思考过程和反应速度加快。以阅读为例,哪怕你现在看完一本书要花几个月的时间,但稍作努力,有一天你完全可能打破世界速读纪录——每分钟3850个英文单词(普通读者的平均阅读速度是每分钟200个单词)。即使你的记忆力差得一塌糊涂,你也可以立志打破世界纪录——一小时记住494张洗过的扑克牌(大

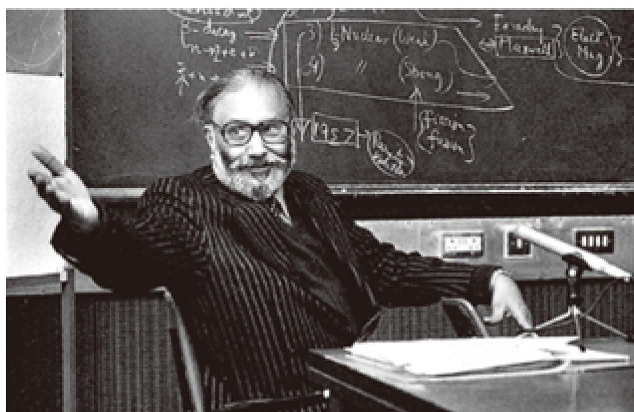
多数人半小时只能记住26张)。如果你背乘法表有困难,你可以用这样的想象鼓励自己:有一天你甚至可能打败莎昆塔拉·戴维,她在28秒钟内正确完成了两个13位数的乘法运算(7686369774870×2456099745770)。

大开眼界

庞大的神经网络

大脑有1000亿个神经细胞,其中每个细胞都与其他1000个神经细胞相连,从而创造出了拥有100兆(100万亿)个联结的庞大网络。

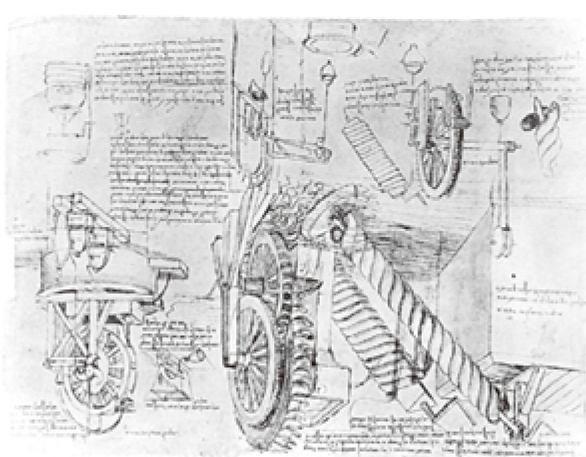
大脑可以接收眼睛里超过2.5亿个感受器传来的信息,视力正常的人可以区分上百万种颜色。在大脑的帮助下,鼻子可以嗅出空气中含量仅为万亿分之一的物质的气味。



↑阿卜杜斯·萨拉姆因为对基本粒子之间的弱相互作用力和电磁作用力的研究,而与另外两位科学家共享了1979年的诺贝尔物理学奖。他是首位获得诺贝尔奖的巴基斯坦人。



↑西班牙超现实主义艺术大师萨尔瓦多·达利(1904年～1989年)将自己的画作描述为“手绘的梦幻摄影”。他的作品都具有荒诞离奇的视觉效果,因此颇具争议,但没有人否认他的惊人天赋。他本人也深信自己的才华——他将自传取名为《一个天才的日记》。



↑上图为意大利著名艺术家列奥纳多·达·芬奇设计的扬水装置。他在许多领域都很出色,包括艺术、解剖学、哲学和工程学等。



↑吉萨金字塔是世界七大奇迹之一,它显示了古代埃及人令人肃然起敬的建筑学和工程学智慧。

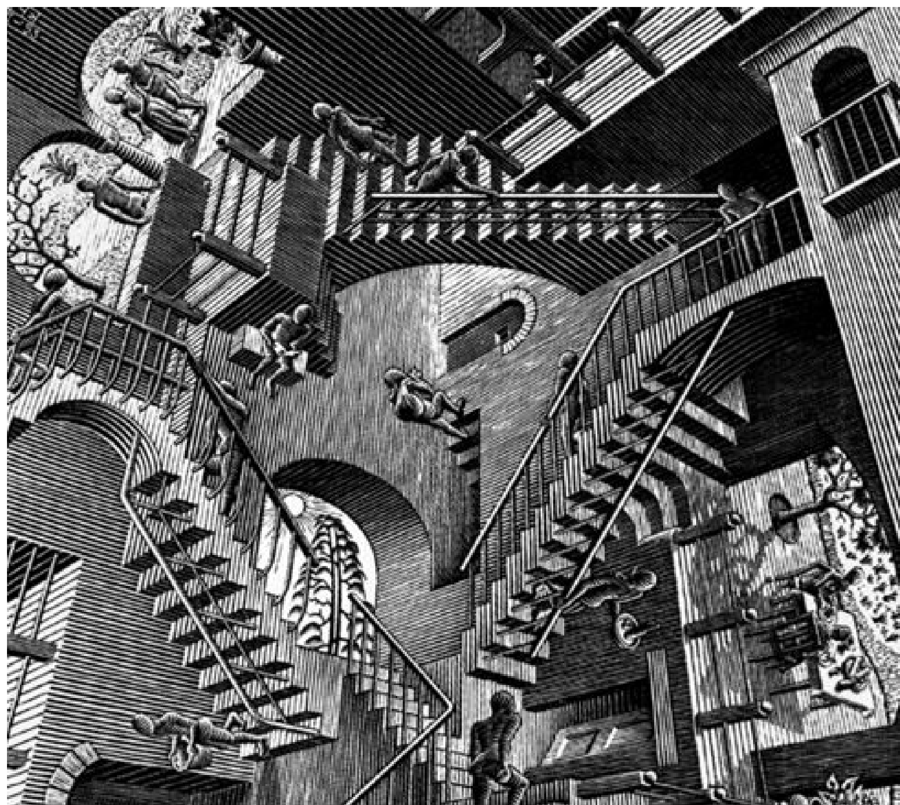
了解更多

人体的结构与功能: 大脑的功能

人体的结构与功能: 神经系统

知觉

我们周围的世界色彩缤纷、芳香宜人、美味可口,但又实实在在,尽管有时候喧嚣吵闹。要体验这个世界,我们只需要具备两个条件——能够察觉外界的一组感官,以及能够了解外界的一个大脑。



↑哪条路通向上方?荷兰艺术家摩里茨·科奈里斯·埃舍尔的木版画《相对论》,把我们带进了他那颠倒混乱的、不可思议的想象世界中。他在同我们的知觉玩游戏呢!

每天,我们的感官会收集上百万条“原始”信息——眼睛接受光波的刺激、耳朵接受声波的刺激、鼻子和味蕾感受化学物质的刺激、皮肤接受触碰和压力的刺激。感觉器官的神经将这些信息以电子脉冲的形式传送到脑。感知信息并将信息传送到大脑是由感觉完成的,然后,大脑选择它认为重要或有趣的信

息,将其组织成有意义的图像、声音、气味、味道等,这就是知觉过程。

视觉

知觉包括所有的感觉,但大部分是关于脑如何处理从眼睛传来的信息。毕竟,对大多数人来说,视觉比其他任何感觉都能提供有关这个世界的更多的信息。当我们注视某个物体时,视网膜中特殊的细胞(视杆细胞和视锥细胞)就会把它们探测到的亮度、暗度和颜色的信息,传递给大脑。当然,我们并不会仅仅感知到光斑、暗度和颜色,我们看到的是人、物体、地点,以及环绕在我们周围的一切,而且我们通常还可以识别看到的对象。

我们之所以能完成这一行为,是因为大脑会主动将传入的视觉信息组织起来,区分出人物与背景,并评估物体的特征,而不是被动地接受信息。然后,我们的大脑会在记忆中搜索,找到与我们所看到的对象类似的记忆就能认出该物体,找不到我们就知道自己以前从未见过这个物体。

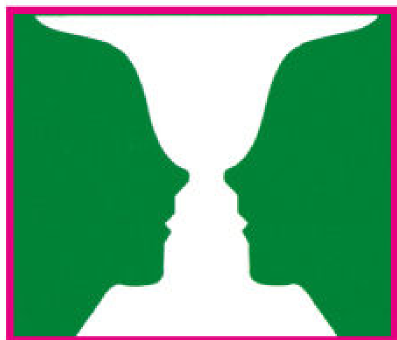
视觉的错觉

大脑要处理大量的视觉信息,所以,当有时候世界显得有点变形,视力似乎在捣乱时,这并不足以为奇。大脑并没有犯错误,它通常都在如实地解释自己接收到的信息,只是有时候这些信息会发生冲突。

在右侧的图片中，你看到了什么？是一个正在往肩后面看的年轻女人，还是一个正在朝左下方向下看的老年妇女？再看一眼吧，现在你看到什么了呢？

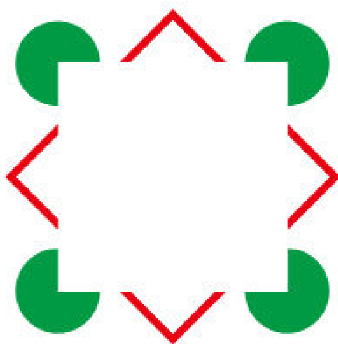
在像这样的模棱两可的图画中，大脑用两种不同的方式来理解它所接收到的信息。大脑并不知道哪种方式是正确的，它只是在这二者之间来回蹦跳。





这幅“花瓶／人面侧影”也是一幅模棱两可的图画。这幅图画也说明了大脑倾向于把图像与周围的背景区分开来。你看到的要么是一个在绿色背景上的白色花瓶，要么是两个在白色背景上的绿色的人面侧景。但你很难同时看到两种图形。

不一定要眼见为实。右边图形中间的那个白色正方形其实根本就不存在，它只是你的想象。图中线条和尖角的排列方式让大脑知觉中心认为，那儿应该有个正方形，所以你就知觉到了这个正方形的存在。





↑为了将人看得更清楚,我们会将他们和周围环境区分出来。但是这个士兵不想被人看见,所以他利用了伪装,让自己和草地融为一体。

你知道吗?

瀑布在摇晃

先盯着瀑布看上一两分钟,然后再看地面,这时候,地面似乎在你眼前升高了。

这有点像魔术,但是它的生物学解释却非常简单。当你凝视瀑布时,你的眼睛在不停地跟随水流朝下移动,然后又快速地朝上移动,于是让部分眼部肌肉保持着紧张状态。当你随后

注视地面时,其他的眼部肌肉开始补偿眼睛先前重复向下移动的动作,于是就感觉到地面似乎在升高。

知觉的差异

我们的大脑会持续不断地经受来自各个感官的大量信息的轰炸,因此,我们的大脑每次都只能注意其中的小部分信息。例如,看这页书时,我们注意到的是文字和图片。但同时,我们的大脑也在接收来自其他信息源的数不完的信息,随便举几个例子,就像我们身体的筋腱和肌肉在感受身体所处的位置,皮肤在告诉我们对于衣服的感觉和气温,我们的耳朵听到的是周围的噪音。但是,除非这些信息引人注目或者特别重要,或者是有人引起了我们对它们的注意,否则我们就会毫不在意。

每个人对周围的世界都有不同的知觉。人们所知觉到的内容最终取决于各自的兴趣、知识、心情、状态(例如饥饿或者寒冷),以及期望等因素。例如相对新手来说,训练有素的芭蕾舞演员能感受到在舞蹈演出中更多的细节。心情好的人更能够积极地感受事

物。当我们饥饿或者口渴时,食物和饮料就会显得很有吸引力。当我们上地理课时,听到“维而斯”这个名字,最有可能想到的是“威尔士”,而不是与这个声音类似的其他词语。



↑这幅图是克劳德·莫奈的《厄普特河上的白杨木》。近看时,我们只能看见很多小块的颜料;但是远看时,我们的眼睛却会把各种颜色混合在一起,于是我们就看见了一条被树木环绕的美丽河流。

大开眼界

广告人的梦想

有时候,人们意识不到自己知觉的内容,这种现象被称为阈下知觉。首次发现这个现象

时,厂商们进行了很多测试,想看看能否利用这种知觉让消费者购买产品。在其中一次测试中,是让一幅冰淇淋的图片在电影屏幕上快速闪过。测试的结果好坏参半,尽管在幕间休息时冰淇淋的销量上涨,但很多观众抱怨寒冷!如今,人们认为利用阈下知觉来做广告缺乏职业道德,并且禁止拍摄这样的广告片。

了解更多

人体的结构与功能：神经系统

人体的结构与功能：眼睛和视觉

人体的结构与功能：耳朵和听觉

睡眠和梦境

强有力的生物节律能够促使我们交替进入睡眠和清醒状态，确保我们的身体每晚都能得到足够的休息，精力充沛地迎接第二天的来临。

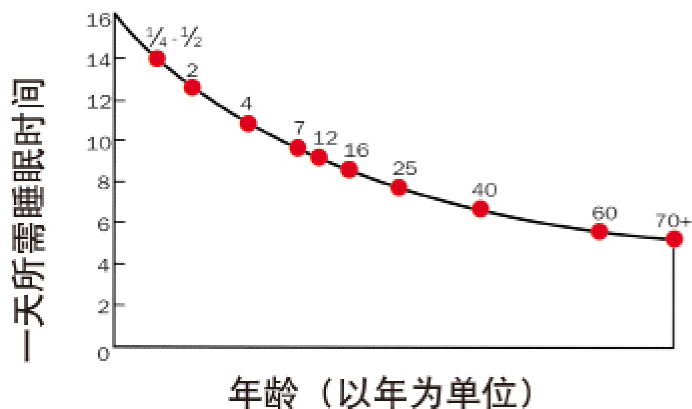


↑尽兴游玩了一天以后，女孩子们要是想让自己恢复到最完美的状态，就必须睡个美容觉。新出生的婴儿每天约需16个小时的睡眠。

入睡以后，人体的感觉会逐渐减弱，首先是视觉，其次是听觉，最后是触觉，直到人体再也意识不到周围环境状态的时候，才能得到比其他任何时候都更为彻底的休息。尽管科学家们还没有完全了解身体休眠的原因，但他们相信，身体需要长时间的集中休息来恢复一天中消耗的精力和体力，并为第二天做好准备。年龄越大，人体需要的睡眠时间越少，并且每个人需要的睡眠时间也是不一样的。例如两到三岁的孩子，一口气要睡12个小时；而60岁以上的老人可能只需要睡6个小时。平均下来，成年人每天需要七八个小时的睡眠，但也有少数人只睡三四个小时就足够了。

睡眠需求

在睡眠状态下，我们的身体会从一天的劳累中恢复过来并进行自我修复，并为第二天的生活做好准备。人体需要的睡眠时间会随着年龄的增长而递减。



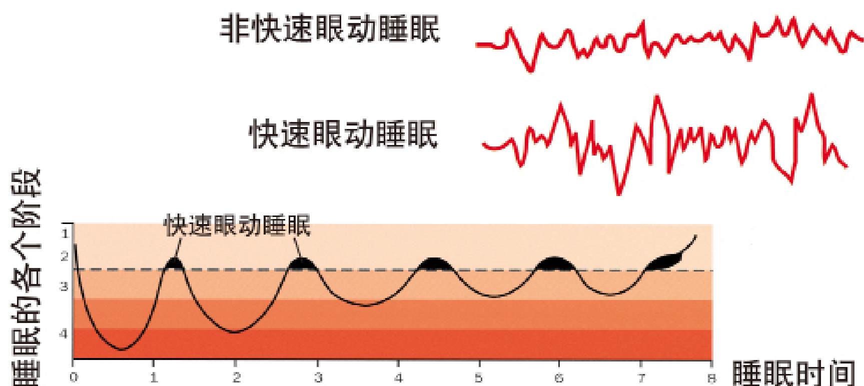
睡眠的类型

科学家通过使用一种名为脑电图仪（EEG）的设备测量大脑中的电流来研究睡眠。他们发现睡眠分为两种类型，一种是安静无梦的睡眠，另一种是活跃有梦的睡眠。不同类型的睡眠会产生不同的脑电波。在无梦的深层睡眠中，人体心率降低，呼吸减缓，体温下降，肌肉放松，脑电波长而缓慢，这说明脑部活动减少了。当人做梦时，脑电波短，而且波长参差不齐，这说明脑部活动增加了；同时，人体的体温升高，心跳加速，手指和脸部的肌肉可能会发生抽动，整个身体处于麻痹状态，以防做梦的人将梦中的行为付诸实践。这时，眼球也会轻微快速地转动，仿佛在观看梦中的情景一般，但

其实眼睑依然是闭合的。正是由于这个原因，有梦睡眠又被称为快速眼动（REM）睡眠，无梦睡眠又被称为非快速眼动（NREM）睡眠。

睡眠和梦境的模式

下图展示了典型的8小时睡眠模式。我们将睡眠分成4到5个周期，每个周期包括4个阶段。第一阶段的睡眠程度最浅，并会开始做梦；第四阶段的睡眠程度最深。右侧的波形图表现了在不同睡眠类型中的眼球转动状态。可以看出，在快速眼动睡眠中眼球的活动更为活跃。

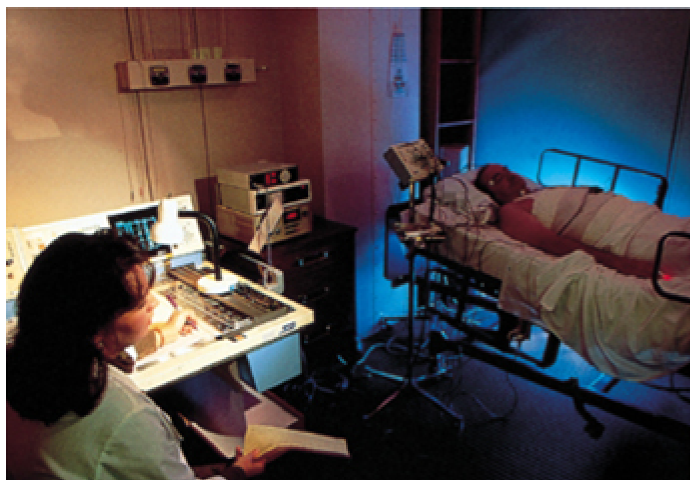


快速眼动睡眠和非快速眼动睡眠会在整

个睡眠过程中呈周期性交替出现。最初90分钟的睡眠通常是无梦睡眠，在这段时间里眼球是静止的；接下来是5分钟～10分钟的快速眼动睡眠，然后又是90分钟左右的非快速眼动睡眠。随着夜晚的继续，非快速眼动睡眠的时间逐渐缩短，睡眠程度也越来越浅；同时，快速眼动睡眠的时间逐渐延长，约占全部睡眠时间的20%。



↑梦游通常发生在非快速眼动睡眠阶段。因此，梦游与做梦实际上是毫无关联的。大约15%的孩子至少有过一次梦游的经历。



↑研究人员正在监控一名志愿者睡眠时的脑电图数据。脑电图仪能够记录下人在睡眠的不同阶段中，脑电波活动的种种变化。

多彩的梦境

梦境实际上是人在睡眠时头脑中闪过的一连串图像或想法。梦境通常都是有色彩的，人们在梦中依然可以听到、触摸到、尝到及闻到些什么。每个人都会做梦，但并不是每个人都能记得自己的梦。与从非快速眼动睡眠中醒来的人相比，从快速眼动睡眠中醒来的人更有可能记住自己做过的梦。

没有人知道我们为什么会做梦。古时候的人相信梦可以预示未来。著名的心理学家

弗洛伊德认为，梦境代表了我们潜意识的愿望和焦虑。他辩称，解析梦境有助于发现并解决某些心理问题，但同意这一观点的科学家却很少。

当今一种流行的理论认为，梦境实际上是人的大脑对白天来不及处理的信息进行过滤和筛选的过程。梦境的另一鲜明特征是再现过去的事件，这说明大脑或许可以组合信息，使得新的信息符合原有的经验。



↑坐飞机飞过不同时区时会导致时差反应，也就是说人体的睡眠和清醒周期被扰乱了，因为在飞过不同时区时，人体生物钟仍然保持着原有的时间规律。

了解更多

人体的结构与功能： 记忆和学习

人体的结构与功能： 知觉

体育与竞技： 保持健康

健康与医疗： 体检

儿童的发展

当孩子从子宫中降生之后,他们就开始了生命的第二个阶段——迅速成长。经过十几年的成长,他们将从无助的新生儿变成相对独立的、能够承担责任的年轻公民。



↑约1岁大的孩子能够通过爬行快速前进。在12个月到18个月之间,他们会让自己站立起来。他们先是张开双臂蹒跚学步,然后开始双脚靠近向前行走。

其实新生儿并不像他们看起来那样无助,他们非常擅长吸引注意和索要食物。婴儿会大声地啼哭,以便让他们的父母知道他们不舒服或者饿了。先天反射使他们能够含住母亲的乳头,并用力地吮吸以获取营养。婴儿的感觉也非常敏锐,尽管他们还不能理解自己看到的各种形状和听到的声音,但这些刺激使他们学会认出那些关心他们的人。

进食和成长

婴儿需要食物才能成长,新生儿通过喝奶获得营养。母乳是最理想的,因为母乳营养均衡,并且含有宝贵的抗体,能够保护婴儿免于疾病感染。但是,如果母亲不能进行母乳喂养,也可以用奶瓶喂营养配方奶粉(在牛奶中添加多种营养元素调配而成)。在4～6个月以后,婴儿就要开始断奶,这时要用半固体的食物取代母乳或营养配方奶粉。婴儿在大约6个月的时候会长出门牙,在随后的30个月里,其余的牙齿也会陆续长出来,使孩子能够咀嚼并碾磨固体食物。

能为新陈代谢和成长提供充足能量的营

养均衡的饮食,在整个儿童时期都是至关重要的,尤其是在他们成长迅速的第一年。在1岁的时候,大多数婴儿的体重会增加到出生时的三倍;在2岁的时候,他们的身高就会达到成年身高的一半,体重会达到成年体重的四分之一。在2岁到10岁之间,儿童平均每年会长高5厘米～8厘米,体重每年增加2公斤～3公斤。进入青春期后,他们会做最后的冲刺,使身高达到峰值。



↑这个3岁的小女孩想用勺子喂她的小弟弟吃东西要比喂布娃娃有趣多了,但她的小弟弟看上去似乎对此迷惑不解。这个8个月大的婴儿已经习惯各种口味的食物,不过他还没有适应辣味和咸味的调味品。

你知道吗？

成长的痛苦

大多数孩子在成长过程中都会出现一些模糊的疼痛,这种现象被通称为“发育期痛”。但是这种疼痛并不是由于骨骼的伸长而引起的。

大多数医生认为,这种疼痛是因为孩子们长时间地进行耗费体能的活动,而没有让肌肉获得片刻的休息所引起的。

发育

儿童的发育速度差别显著,但是他们学习技能的顺序通常是一样的。在孩子能够控制头部、手臂、躯干和双腿后,他们就开始学习走路了。视力的发育和良好的行为能力的形成都倾向于具备一定的模式。最初,婴儿只能看清楚距离自己的面部20厘米左右的物体,但是神经系统的迅速发育很快使他们能够判断距离,并能够聚焦特别远或特别近的物体。通过对他人的观察和模仿,孩子会逐渐学会手眼和四肢的协作。到了18个月的时候,孩子就可以自己用勺子吃饭了,从杯子里喝水时也不会把水洒出来了,这时他们还能抓住蜡笔胡乱地涂写。5岁的时候,他们就可以写一些简单的字了,还能画出有独立的四肢和头部的人像,而且

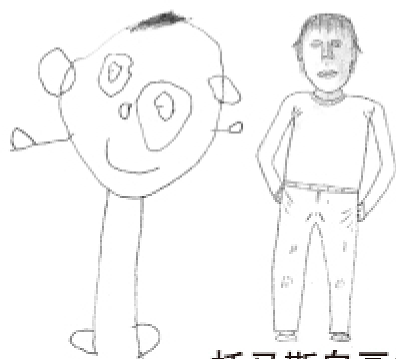
人像的面部特征可以辨认。大一些的儿童可以通过运动、游戏、兴趣爱好和学校里的功课,使行为能力得到进一步发展。

儿童通过看、听和模仿学习说话。在6个月大的时候,婴儿开始牙牙学语,并且能够辨别不同的声音。他们能够分辨出母亲的声音和父亲的声音,以及熟人的声音和陌生人的声音。1岁大的孩子听到自己的名字后会回头,并且能够听懂一些简单的指令。另外,大约就在这个时候,他们开始知道周围的事物都有名字,并且开口说出第一句话。2岁大的孩子已经掌握了不少词汇,并且能够将几个词组合在一起,清楚地表达自己的意思。4岁的时候,他们就能够说出自己的名字、年龄和住址,还可以谈论那些并不在他们眼前的事物。6岁的时候,平均水平的孩子都已经在使用基本的成人词汇和语法了。儿童末期的语言能力发展包括随谈话对象的不同(例如朋友和老师)而采用不同的说话方式,以及使用越来越复杂的句子。

高超的技能

下边的左图是一个5岁的小男孩画的。

他能够运用铅笔,但是无法将人体的所有部位都画在正确的位置上。他强调的东西是对他来说最重要的东西。相比之下,11岁的托马斯的自画像就画得很详细了。小孩子通常会在画完人体之后再画衣裳,所以在画面中,我们可以透过衣裳看到身体。



托马斯自画像



↑在杭州市举办的一次幼儿围棋比赛中,参赛小选手们的平均年龄只有5岁。孩子们或许只是把棋类当成游戏,其实与此同时,他们的智力水平也得到了锻炼。

社会化

当孩子逐渐长大后,他们开始接受复杂的行为模式,这使他们能够与周围的社会相适应。父母和哥哥、姐姐们会成为他们首要的榜样。当孩子逐渐接触到更多的人时,朋友和老师也变得非常重要。玩耍是探索和了解这个世界的重要方式。“角色扮演”游戏(例如扮演医生、店主,或者和布娃娃一起玩)使孩子能够练习现实生活中的场景。大一些的孩子不再局限于自己的需求,开始能够从别人的角度去看问题。他们还知道有些行为是错误的,并不仅仅因为这些行为会使自己陷入麻烦,还因为这些行为会伤害到别人。



↑较大的孩子能够在规则较为复杂的游戏中,更好地集中精力并互相合作。在打球时,他们能够判断出距离和高度；在追球的时候,他们能够控制自己跑动的速度和方向。

了解更多

人体的结构与功能：人体的骨骼

人体的结构与功能：新陈代谢

人体的结构与功能：青春期

青春期

青少年时期是人的一生中最多姿多彩、最激动人心的阶段。在这段时期内,人的生理、心理、情感以及对社会的认识都发生着巨大的变化,一个依赖性很强的孩子会逐渐成长为一个自力更生的成年人。



↑与跟父母在一起相比,青春期的孩子们更愿意和同龄人为伍。同伴之间的交往有利于青少年以一个平等的身份发展人际关系,而且能够提供机会,让他们学会怎样和异性交往。

“青春期”是指儿童期和成年期之间的这段时间,既包括男孩、女孩发育为有生育能力的成年人的一些生理变化,也涉及他们的心理、感情和社会方面的成长过程。女孩的青春期一般开始于10岁～12岁,男孩则普遍比女孩晚几年。青春期一般会持续三四年的时间。但是青少年的心理发育可能会持续到18岁或者20岁。



↑远离父母,跟同伴们一起出游,不仅可以收获新奇和乐趣,而且能够大大增强青少年的独立性,拓宽社会视野,帮助他们建立并发展自我意识。

生理发育

没有人知道是什么触发了青春期,但青春期开始时,是大脑对垂体发出指令,使之释放出激素(荷尔蒙),刺激女孩的卵巢排卵并产生雌

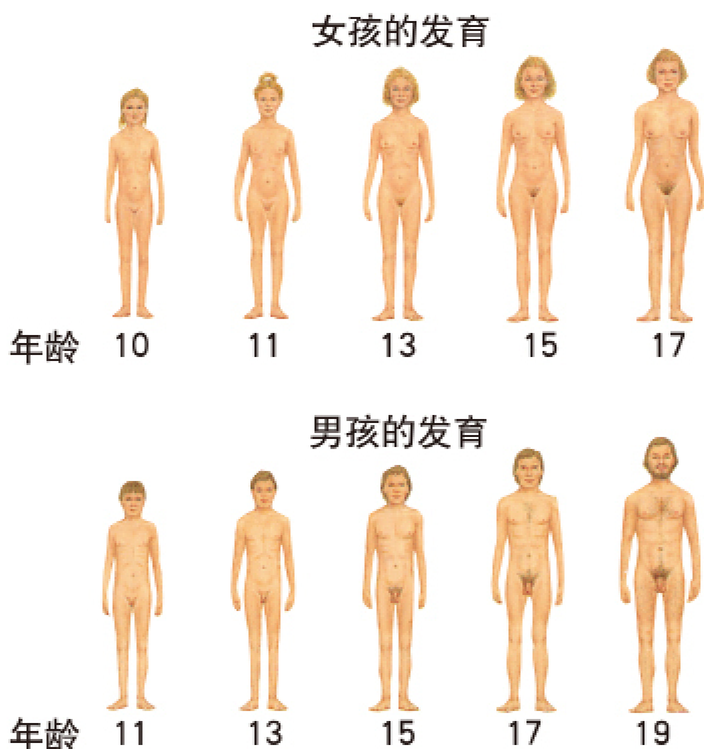
激素,或是作用于男孩的睾丸,使之产生精子和雄激素。在性交过程中,精子与卵子结合,使之受精,一个新的生命就产生了。雌激素和雄激素都属于性激素,能够促进青少年第二性征的发育。女孩的第二性征发育包括:腋毛和阴毛开始生长,乳房发育(同时形成能够分泌乳汁的腺体),臀部变宽(这样有助于以后的分娩),阴道和子宫扩张等。男孩第二性征的发育表现在:腋毛、阴毛和胸毛开始生长,胡须出现,阴茎、阴囊变大,声音变得低沉等等。此外,在青春期,生长激素的分泌会增多,这会促进青少年快速成长。

青春期的变化是循序渐进、缓慢发生的,这样可以使青少年有足够的时间来适应自己巨大的身体变化。然而,青春期可能会在青少年尚未做好心理准备的时候悄然来临,因此家长和老师应该提前对孩子进行相关的教育,让他们为这个即将来临的重要阶段做好心理准备。

从儿童到成人

下图向我们展示了青少年在各个年龄

段的平均发育水平,当然,发育较快或者较慢也是很正常的。青春期结束时,生理发育也随之停止。



你知道吗？

约会的秘密

你是否感到很奇怪,为什么大学里的很多女孩都喜欢和高年级的男生出去约会?其实,这是她们的荷尔蒙决定的。女孩要比男孩成熟得

早一些,所以她们认为只有在比自己年长几岁的男生当中,才能找到在生理、感情和社会心理上都和自己般配的完美恋人。

面对未来

从十一二岁开始,孩子们就开始学习成年人的思维方式。他们已经能够理解抽象的概念,能够进行逻辑思维,能够处理将来和假定情境中的问题。随着心理的发育,青少年会更多地考虑自己的思想和需求,例如他们可能会规划自己的零用钱,会根据自己的喜好去挑选衣服和朋友。这只是一个开始,之后,他们还要为自己选择教育和职业生涯。

由于青少年时刻经历着不断的变化,所以他们难免会对自身感到茫然。他们的情绪会很激烈而且多变,今天还特别高兴,仿佛任何事情都不在话下,明天就会闷闷不乐,什么事情也不想做,或者烦躁不安,与人争执不休。在这个时期,他们的自我意识并不能增强他们的自尊心。而且,这时青少年刚开始踏入社会,与同龄人相处的时间越来越多,因此,想要获得同伴的认同并和他们保持一致的愿望会非常强烈。

在选择志同道合的朋友的同时,青少年也会把自己置身于集体中,这个集体可以给他们提供支持,增强自信,为以后走向社会打下坚实的基础。在青春期的后期,青少年的安全感会逐渐增强,变得更加热衷于扩大自己的朋友圈子。

青少年与父母之间的冲突常常是成长中的必经环节。青少年急切地想要实践和成年人一样的生活方式,但是在感情上和经济上,他们又不可避免地要依赖父母,这让他们很懊恼。他们或许会认为有必要通过极端的言辞和观点,来证明自己的独立人格。个别青少年还会通过粗鲁无礼的言行,来标榜自己特立独行的个性。不过,对大多数青少年来说,在过渡为成年人的过程中,通常并不会出现严重的问题,特别是当父母能为他们提供较多的自由空间,并给予有力的支持和一定程度的约束的时候。



↑在高中快毕业时,很多青少年已经可以为自己规划未来了。在老师和家长的帮助下,他们能够客观地评估自己的能力和天资,以此决定自己在大学里要读什么专业,或者是直接找工作。



↑很多学校都和公司保持合作,为青少年创造一些

课外实习的机会。实习经历是学生从读书到工作的一个过渡。

了解更多

人体的结构与功能：腺体与荷尔蒙

人体的结构与功能：人类的繁殖

人体的结构与功能：儿童的发展

社会关系

人类天生就是社会性动物。从出生到死亡，我们一直会和父母、兄弟姐妹、朋友、配偶一起度过。我们影响身边的人，也受到周围人的影响。社会关系对我们的生活质量有着深远的影响。



↑在1986年的电影《伴我同行》中，里弗·菲尼克斯和好朋友启程寻找奇遇。在这个过程中，他们了解了自我，也互相了解了对方。这是一个关于少年友谊和集体关系的怀旧故事。

研究表明，牢靠、和谐的人际关系对我

们是非常有益的。与家人和朋友共度美好时光能促进我们的身心健康，增强我们的自信和自尊，甚至能让我们更长寿。在孩提时代，我们就已经学会了建立并管理社会关系所需要的全部技能。

血缘关系中最牢固的就是亲子关系。婴儿期形成的强烈的情感通常会持续一生。婴儿一出生就具备基本的社交能力。他们在吃奶时总是看着母亲的脸。一个月大的时候，他们就会对照顾自己的人微笑。这种反应让家长觉得温暖而愉快，于是乐意花更多的时间陪伴宝宝。此后一段时间，儿童会进行大量的人际交往行为，通过这些行为学习价值观和交往技能，如诚实、忠诚、尊重他人、付出和接受的能力——这些品质和技能是建立更广泛的人际关系所必需的。

猴子实验

观察动物的反应非常有用。下面这个实验可以让我们了解人类的依恋感是如何形成的。截止到20世纪50年代末期，大多心理学家一直认为婴儿对母亲（或其他看

护者）的爱是出于减轻生理上的不适——饥饿或口渴等。这种依恋情感被称为“另有所图的爱”。20世纪50年代末，一位名叫哈罗的研究者利用猴子进行了实验，提出了这种情感的另一种动机。在实验中，每只小猴子都住在一个笼子里，笼子里有两个“代理母亲”，一个“母亲”是金属框架，上面有提供奶汁的橡胶奶头；另一个“母亲”由柔软的垫子制成，面部特征明显，但没有橡胶奶头。研究发现，尽管猴子从金属妈妈那里获取食物，但它们会花更长的时间依偎在柔软垫子妈妈的怀里，特别是在受到惊吓的时候。如果把垫子妈妈挪走，小猴就会心神不宁。哈罗总结出，舒适的触觉可以带来依恋感，而仅仅提供食物是不够的。哈罗实验中的小猴由于自幼没有社会交往，所以长大以后，社交能力和控制情绪的能力都很差，也不知道在团体中应该如何表现。



友谊和婚姻

我们不能选择父母，但可以选择朋友。大多数人都会选择与自己有一些共同点（如有着相近的观点或业余爱好）的人做朋友。男人倾向于选择能共同做事的伙伴，而女人通常选择相谈甚欢、情感上互相支持的朋友。年轻人更愿意选择能给自己带来快乐的朋友，而人过中年后，就更倾向于结交能在某些方面对自己有所帮助的人。

刚刚成年的时候，大多数年轻人会开始和异性约会。恋爱期间，双方互相了解，如果相处顺利的话，双方就会结成一种最紧密的关系——婚姻关系。一段典型的婚姻包括五个阶段。第一个阶段是蜜月期，夫妻分享热烈而浪漫的爱情，倾向于将对方理想化；

在第二个阶段，他们开始以更加客观的眼光看待对方；在第三个阶段，热情如火的爱情通常被和睦的情感取代，这种情感以信任、忠诚、对伴侣的深刻了解为基础，这时候夫妻双方都忙着挣钱或照顾家人，单独相处的时间会减少；第四个阶段，当孩子进入青春期、独立性大大增强的时候，夫妻之间的相处时间会多一些；一旦孩子长大成人后离开家，婚姻的第五个阶段就开始了，有的夫妻很难适应这个阶段，甚至会离婚，有的则觉得这是婚姻中最幸福的阶段。

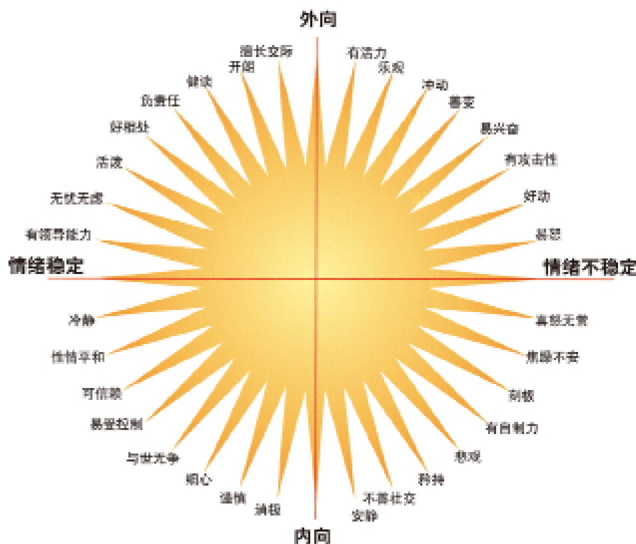


↑退休以后，大多数夫妇都不得不重新调整自己，在一起共度许多时光。有些夫妇发现他们不再志趣相投，另一些夫妇则觉得这段时光非常美好，他们可以重温亲密关系，拾起原来的业余爱好，并发展一些有趣的新爱好。

性格结构图

在古希腊人观点的基础上，英国心理学家汉斯·艾森克提出，我们每个人都属于4种气质类型中的一种。这4种气质类型分别是多血质、胆汁质、黏液质和抑郁质。一个人属于哪种类型取决于自身的外向或内向程度，以及情绪的稳定程度。

我们的性格类型影响着我们的人际关系，以及建立人际关系的难易程度。情绪稳定并且性格外向的人很好相处，交际能力很强，很容易交到朋友，也很容易维持一段友情。情绪不稳定而且内向的人对外界刺激的承受能力较低，所以他们不爱交际，喜好安静，而且很难交到朋友。不过，大多数人都处于这两个极端之间。



同事和熟人

我们平均每周工作5天，每天工作8小时，那么从22岁到55岁，工作时间累计起来将近7万个小时。因此，工作中建立的关系是一生中历时最长久的关系之一。大多数同事只是泛泛之交，但是与他们和睦相处，有助于减轻压力和增加工作满意度。和其他关系一样，工作关系中有复杂的行为规则。以主管和员工的关系为例，行为规则包括不要过分亲密、主管要维护下属的利益、员工要虚心接受符合实际的批评。老师和学生也遵循类似的规则。欧洲的医生则受“希波克拉底誓言”中一套正式规则的约束。邻居的主要功能

之一是互相帮助。对于整天待在家里的人（比如老年人）来说，邻里关系可能是最密切的一种关系。



↑大多数工作场合都有一些不成文的行为规则。在正式会议中，大家要专注地解决工作上的问题，但是在其他的场合，大家则可以说说笑笑，分享一些私人的信息。

了解更多

人体的结构与功能：儿童的发展

人体的结构与功能：青春期

人体的结构与功能：情绪和反应

情绪和反应

人类的情绪多种多样，但是大体上可以分为两类：愉快的情绪和不愉快的情绪，比如快乐与悲伤、爱与恨、慷慨与贪婪、自信与沮丧。很多种情绪都能够通过身体语言直接表达出来。



↑过山车是最受年轻人欢迎的游乐项目之一。虽然，很多人“勇敢”地登上了过山车，但是他们的表情和发白的指关节暴露了他们的真实情绪：开始是轻微恐惧，最后是过度恐惧。

“情绪”是指人在从事某种活动时所产生的一种身心激动的状态。表达情绪的常见方式有语言、语言以外的其他声音、姿势、手势、行为和面部表情。当我们感到极为愤怒的时候，通常会皱起眉头、大喊大叫、跺

脚、紧握拳头、龇牙，甚至还会将挑衅者痛打一顿。当我们感到害怕的时候，或者畏畏缩缩，或者大声尖叫，或者转身跑开——这取决于对方的凶恶程度。怒而不语、哭泣和大笑则表达其他一些情绪。

当人处于多种情绪状态时，身体内部会出现一系列生理变化。当我们观看悲剧电影时，常常感到嗓子发“堵”；当我们参加考试的时候，常常是“百爪挠心”；当我们受到惊吓后，身体会不自觉地颤抖。其他生理变化还有脸色发红、出汗增多、口干舌燥、呼吸加快、心怦怦跳等。我们无法控制这些生理反应，因为这是自主神经系统活动的结果，它使得我们能够对自己的体验和感受作出相应反应。

当人陷入特别危险的状况时，神经系统就会超负荷运转，从而为身体提供大量能量，以便当事人能够站起来搏斗或者飞快地逃跑。在神经系统的支配下，肾上腺素分泌增加，以维持肌体的应急反应。在应急状态下，肺部会吸入更多的氧气，心脏跳动也随之加快，以便血液能够快速地将氧气输送给

肌肉。当事人一旦受伤流血，皮肤血管就会急剧收缩（导致皮肤苍白），从而使血液损失减至最小。同时，体内维生素K会在伤口处大量聚集，从而使血液的凝固速度加快。在此期间，体内许多其他系统的活动开始减慢，以使氧气输送和其他防御措施能够拥有“优先权”。紧急事件之后，神经系统的其他部分会逐渐恢复到正常状态。

身体反应

情绪能使我们的身体产生一系列的生理反应，这些反应由两个并行的自主神经系统控制。交感神经系统能够唤醒有机体，并在那些需要耗费大量能量的情绪（比如恐惧和愤怒）状态下发挥作用。副交感神经系统则在安静的情绪(比如悲伤和满足)状态下发挥作用，帮助有机体恢复和储存能量。

交感神经系统

瞳孔放大，视力加强

唾液分泌减慢

心跳加快，输送更多的氧气

呼吸通道变宽，吸入更多的氧气

胃肠蠕动变慢，身体主要系统集中向肌肉输送能量

膀胱放松

副交感神经系统

瞳孔缩小

唾液分泌增多

心跳减慢

呼吸通道变窄

胃肠蠕动增强

膀胱收缩



↑生物反馈仪能够搜集、处理与人体活动状态相关的数据。心理医生通常利用这些数据来帮助病人缓解精神压力。收集数据的方法有测量血压或者进行皮肤电反应测试。

塑造情绪

科学家们发现：一些人虽然与世隔绝，但是却具有某些相同的面部表情，比如悲伤和愤怒。而且，即便是先天失明的婴儿也会微笑。这都说明，有些情绪是共通的、与生俱来的。通过观察周围人的行为，我们能够学会其他情绪的表达方式。幼儿只具有很少的基本情绪，这取决于他们的身体和情感需要。这些需要将随着年龄和知识的增长而增加。比如，孩子在具有是非观念之前，还不会感到羞耻或者有罪恶感。此外，社会也会为他们塑造正确的情绪行为观。随着年龄的增长，儿童渐渐学会控制自己的“反社会”行为和不友好行为，比如，把自己的某些情绪隐藏起来，以免冒犯他人。

性格也能影响情绪的表达。比如，性格内向的人被他人关注时会感到很不自在，因

此，他们比性格外向的人要安静得多。



↑世界许多地方的医院都针对儿童患者推出了一种特殊服务——邀请小丑演员到儿童病房为孩子们演出，逗他们大笑。有研究表明，大笑能够降低血压、减慢心跳、放松精神，甚至还能提高免疫力。

情绪的来源

许多心理学家都建立了有关情绪来源的理论。早期的詹姆士—兰格情绪理论认为，人只有在身体发生变化后，才会有相应的情绪体验。用詹姆士的话说，就是“我们不是因为伤心而哭泣，而是因为哭泣而伤心。”坎农-

巴德情绪理论与之相反，它认为情绪体验与身体变化没有关系。这两种理论都产生过很大的影响，但是也都存在一些不足之处，因此已经不再被人们广泛接受。现在最流行的情绪理论认为，情绪受复杂的事件链影响。事件链的“第一环”开始于我们所遇到的事件，对事件的理解决定了我们的感受和反应。比如，当我们看见卡车冲下马路朝自己开来时，有可能作出这样的理解：将有生命危险。于是，我们会感到害怕，之后便躲闪到一旁。

了解更多

体育与竞技： 肌肉和运动

人体的结构与功能： 神经系统

人体的结构与功能： 血液循环

老龄化（衰老）

我们的一生中会经历两种最基本的生物学变化。成长,即身体和智力功能的增长,从受精卵发育直到我们20多岁时一直起着主导作用;20多岁以后,成熟和衰老就开始了——在这个过程中,我们的体能和智力水平都趋于稳定或逐步下降。



↑祖父母由于丰富的生活阅历而变得成熟慈爱,同时他们还拥有大量的休闲时间,所以往往能够与孙子孙女建立起不受拘束而且感情深厚的关系。

幸运的是,30岁的时候我们还不需要购买助行架,还要经过很多年,衰老才能夺去我们四处活动的能力。在成年后的早期,衰老很难被觉察到,甚至在中期(45岁～60岁),尽管身体在很多方面的能力都在下降,但是善于照顾人仍然会感到身体非常健康,并且过着活跃的生活。但是,到了65岁或者70岁,逐渐累积起来的衰老就开始被明显感觉到并被看到了。寿命

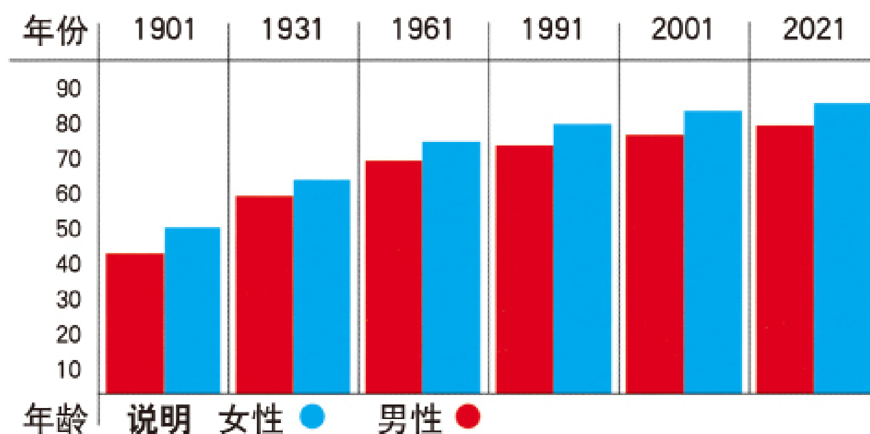
和衰老速率取决于我们的基因,如果一个人的父母活到了90岁,那么他也很可能活到90岁。寿命同时也受到生活方式和环境的影响,不健康的饮食、吸烟、饮酒过量、运动不足,以及频繁在日光下暴晒都会加快衰老过程,并缩短预期的寿命。



↑虽然少量的阳光是维生素D的来源,但是连续几个小时的日光浴会使皮肤过早老化,而且还可能引发皮肤癌,尤其是在不涂防晒霜的情况下。

平均寿命

医疗、卫生和日常保健的迅速发展,使65岁以上的老年人数量大幅增加。下面这个柱形图显示了从1901年到2021年英国人平均寿命的增长。



身体上的变化

衰老最显著的作用就是它对身体外观的改变。令我们的皮肤光滑而有弹性的弹性纤维会逐渐分解,导致皮肤松弛、变薄并褶皱。血管容易损伤并流血，会导致无害的红褐色血斑(紫斑)出现在手背和前臂上。汗腺功能会减弱,使皮肤粗糙、干燥,还很容易发痒。脱发在男人当中是常见的事,而且经常是从父亲那里继承下来的。而头发毛干中色素的减少和空气的增多同时影响着男人和女人,使他们的头发渐渐变成灰白色。

随着衰老的来临,人们会趋向于去过一种稳定静止的生活,新陈代谢会减慢,肌肉组织会

慢慢被脂肪代替,心肺和循环系统的效率会降低,从而使运动更加困难。因此,为了防止体重不健康地增加,将体力和柔韧性的损失降到最低、改善饮食和轻微的日常锻炼都是必需的。由于蜂窝结构的减少和矿物质流失,骨骼会变得疏松多孔、脆弱易碎,绝经后的女性表现尤其明显。大量的骨质流失(骨质疏松症)会使腕关节和髋关节更容易发生骨折,但是保持适量的运动以及在饮食中摄入充足的钙质能够减缓骨质疏松的速率。肾功能也会下降,但是只要有节制,就基本不会出现什么问题,除非受到了疾病的侵袭。



↑因年龄增长而导致的日益变粗的腰围，可以通过改善饮食和增加运动量来控制。

各种感官也将不再像从前一样灵敏了,这主要是由于神经细胞的减少。眼睛的晶状体会变得僵硬,很难聚焦近处的物体;色彩的分辨能力将不那么敏锐;从光亮处到暗处的适应能力也会下降,从而使夜间驾驶变得不太安全。听力会衰退,并且很难对声源进行定位。味觉和嗅觉也会衰退,有时还会导致食欲不振和营养不良。平衡感也不再灵敏,这会导致身体不稳和跌倒。而对温度变化不敏感会导致体温过低。幸运的是,上面提到的许多困难都很容易减轻,例如,戴上眼镜可以纠正聚焦问题,电子助听器可以帮助恢复听力,另外,使房间有良好的照明并保持温暖，在房间里装上可供抓握的绳索以及其他安全设备，都很有帮助。

你知道吗？

永葆青春?

近年来的科学发现或许能使我们更加长寿。科学研究发现,染色体保护端的端粒能够

帮助控制人体细胞的繁殖。细胞每分裂一次,端粒就会变短一些,直到缩短到一定长度,这时人体老化也就开始了。科学家们还发现了一种化合物,能使端粒缩短的速率降低30%,这就意味着,从理论上讲,在没有疾病发生的情况下,人类的平均寿命可以从85岁延长到110岁。更引人瞩目的是,据说科学家们可以找到引起衰老的单个基因,如果能将这个基因的作用延缓,那么我们的后代就有望庆祝150岁的生日。

智力上的影响

随着衰老不可避免地来临,人的智力也会受到影响。在60岁或者70岁的时候,短期记忆能力的下降十分普遍,例如,老人会很难回想起电话号码或者别人的名字。年龄更高的时候,记忆力衰退会影响到学习新知识和新技能的能力,同时,解决抽象问题和处理信息也会需要更多的时间——这会使反应时间变慢。不过,除非受伤或者患上像老年痴呆症这样的疾病而导致大脑损伤,正常情况下不会有非常严重的智力下降——尤其是当老年人的智力活动和社交行为仍然保持活跃的时候。从积极的方面讲,由于老年人拥有丰富的生活经验和智

慧,他们通常能够做出比年轻人更好的判断和决定。



↑如今在西方,数代同堂的大家庭越来越少,这使得许多老年人都要在养老院里度过晚年。较好的养老院会经常组织社会活动,并鼓励老人保持活跃的状态。

了解更多

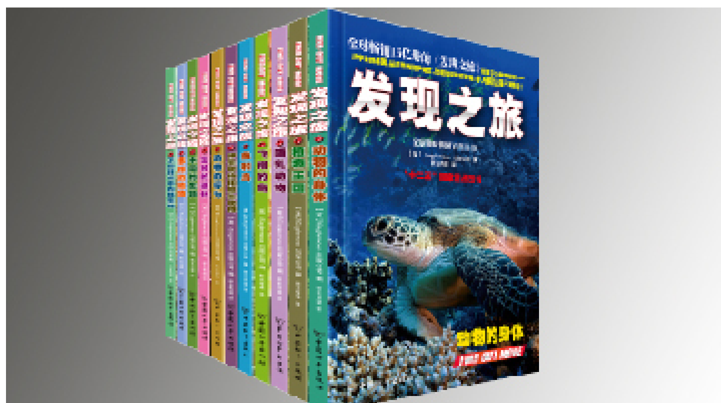
人体的结构与功能: 新陈代谢

健康与医疗: 感官失常

健康与医疗: 非传染病

健康与医疗: 残疾

《发现之旅——家庭趣味图解百科丛书》全新上市



内容简介：

本套丛书源于大英百科全书，内容涵盖了从历史到自然，从艺术到科学等各个门类，全套约600余万字，3万个知识点，近1万幅图片，约1300条趣味问答，是一套集趣味性和知识性于一体的权威科普读物。

书中配有精美的照片以及名家手绘精彩插图，趣味十足的图解说明，使这套书摆脱了枯燥的说教形式。内容编排上每2到6页就构成一个独立的阅读单元，更加适合孩子的

阅读习惯。书中还设置了非常有趣的互动版块，如“了解更多”“头脑风暴”“你知道吗？”“大开眼界”等等。潜移默化地引导读者对自然的热爱，对世界的探索。

此外，本套书还是一套适合家长与孩子共同阅读的亲子共读读物。父母可以和孩子一起学习，一起交流，诱发孩子无止境的好奇心，引导他们无拘无束地展开想象力。

作者简介：

英国 Eaglemoss出版公司针对少年儿童开发的活页式分辑读物在全球有着广泛的影响力，其产品在全球20多个国家和地区均有发行，他们出版的图书及期刊占据了超过一半的英国分辑读物出版市场。

出版社：中国和平出版社

编辑推荐：

全球畅销16亿册的《发现之旅》给孩子全新的知识——从宇宙到基因，从芭蕾舞到甲骨文，这是知识的百宝箱。千万别让孩子

错过！

“十二五”国家重点图书

世界顶级图书馆搬回家

国家优秀科普作品

基本信息：

印张：平均5.5/册

开本：16开

装订：精装

版次：2014年6月1版1次

定价：38元/册

读者对象：青少年

丛书名：家庭趣味图解百科丛书

分册书名：

发现之旅•多样的植物

发现之旅•植物王国

发现之旅•鱼和鸟

发现之旅•卵生动物和胎生动物

发现之旅•哺乳动物

发现之旅•飞翔的鸟

发现之旅•动物的身体

发现之旅•不同环境中的野生物

发现之旅•生物的进化

发现之旅•不同的生物

发现之旅•动物的行为

发现之旅•亚洲

发现之旅•非洲

发现之旅•欧洲

发现之旅•美洲、大洋洲和南极洲

发现之旅•风俗与文物

发现之旅•艺术

发现之旅•语言文学

发现之旅•音乐与舞蹈

发现之旅•电影与表演艺术

发现之旅•中国史

发现之旅•世界古代与中世纪史

发现之旅•世界中世纪及近代史

发现之旅•世界现代史

发现之旅•中国古代经济与文化

发现之旅•中国古代科技与工程

发现之旅•世界科技成就

发现之旅•人体的结构与功能

发现之旅•健康与医疗

发现之旅•体育与竞技

发现之旅•休闲与运动

发现之旅•化学与材料学

发现之旅•物理与化学

发现之旅•地质与地理

发现之旅•自然与环境

发现之旅•天文学

发现之旅•交通工具

发现之旅•机械设备

发现之旅•军事装备与计算机

发现之旅•电子技术与建筑工程

iPad APP“分辑百科馆”全线上架



分辑百科馆是新光传媒为儿童和青少年精心打造的苹果App Store内分辑读物中文数字应用阅读平台。

“分辑百科馆”是独一无二的分辑读物（partworks）中文数字阅读平台，汇聚全球顶级分辑读物出版公司独家授权的数字版权读物，以高品味、高质量和图文并茂的百科知识构建愉悦、轻松的阅读氛围，运用先进

的数字视觉技术，将风靡欧美的纸质分辑读物这一独特出版形式巧妙转化为全新的数字阅读模式，通过交互式的内容在原读物“丰富多元”、“图文并茂”、“分类收藏”等方面的特色的同时，又通过应用功能设计增强了百科知识阅读中的“多样”、“延伸”、“考据”、“互动”及“分享”色彩。

目前该阅读平台应用中提供包含《发现之旅》、《憨豆带你游世界》、《艺术之旅》、《真相探秘》等系列分辑读物，并将不断扩展和丰富，尤其适合广大少年儿童作为课外延伸阅读，同时也是家庭阅读、分享的轻松平台。

欢迎进入iPad端APP Store搜索“分辑百科馆”下载